SOLUCIONARIO

Razonamiento matemático

1.°

Editorial San Marcos





Planteo de ecuaciones

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 13)

1 Sean los números: $x; x + 1; x + 2$

Del enunciado:

$x + (x + 1) + (x + 2) = 33$

$3x + 3 = 33$

$3x = 30$

$x = 10$

$\therefore$ El mayor de ellos es: $x + 2 = 12$

Clave B

2 Sea el número: x

Del enunciado:

$\frac{4x}{3} + \frac{x}{9} = 13$

$\frac{9(4x) + 3x}{9(3)} = 13$

$\frac{39x}{27} = 13$

$x = 9 \Rightarrow 3x = 27$

Clave C

3 Sea el número: x

Del enunciado:

$5(x + 2) + 3(x - 2) = 5(x + 11)$

$5x + 10 + 3x - 6 = 5x + 55$

$3x = 51$

$x = 17$

$\therefore 3x = 51$

Clave B

4 Sean los números: $x; x + 1$ y $x + 2$

Del enunciado:

$\frac{x}{8} + \frac{x+1}{3} + \frac{x+2}{2} = x$

$\frac{3x + 8(x + 1) + 12(x + 2)}{24} = x$

$x = 32$

$\Rightarrow$ La suma es: $3x+3=3.32+3=99$

Clave B

5 Sea el número: x

Del enunciado:

$19 + \frac{x}{4} = 5x$

$19 = 5x - \frac{x}{4}$

$19 = \frac{19x}{4} \Rightarrow x = 4$

Clave C

6 Sean las edades

María: m

Ana: m + 8

Del enunciado:

$m + m + 8 = 96$

$2m + 8 = 96$

$2m = 88$

$m = 44$

$\Rightarrow$ Ana tiene: $m + 8 = 52$ años

Clave A

7 Sea:

Vilma tiene: V → V – 20

Rosa tiene: R → R + 20

Del enunciado:

$V - 20 = R + 20$

$V - R = 40$

$V + R = 140$ (+)

$2V = 180$

$V = 90$

Clave C

8 Sea:

precio del pantalón: m + 17

precio de la mochila: m

Del enunciado:

$m + (m + 17) = 77$

$2m = 60$

$m = 30$

Clave A

9 Sea:

Ahorro enero: $\frac{3}{5}x$

Ahorro febrero: x

Del enunciado: $\frac{3}{5}x + x = 128$

$3x + 5x = 128 . 5$

$8x = 128 . 5$

$x = 80$

$\Rightarrow$ ahorró en enero:

$\frac{3}{5}x = \frac{3}{5}(80) = S/.48$

Clave B

10 Sea el número: x

Del enunciado:

$9x - \frac{3}{2}x = 30$

$18x - 3x = 30 . 2$

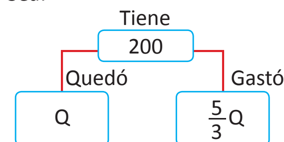
$15x = 60$

$x = 4$

$\Rightarrow$ Piden: $x - 2 = 4 - 2 = 2$

Clave A

11 Sea:



Del enunciado:

$Q + \frac{5}{3}Q = 200$

$3Q + 5Q = 600$

$8Q = 600$

$Q = 75$

$\Rightarrow$ Lo que gastó es:

$\frac{5}{3}Q = \frac{5}{3}.75 = S/.125$

Clave A

12 Sea:

Elvis tiene: E → E – 30

Kelly tiene: K → K + 30

Del enunciado:

$E - 30 = K + 30$

$E - K = 60$

$E + K = 230$ (+)

$2E = 290$

$\therefore E = S/.145$

Clave C

13 Sea:

1.ª: x

2.ª: x – 40

3.ª: (x + x – 40) + 45

Del enunciado:

$x + x - 40 + (x + x - 40) + 45 = 525$

$4x = 560$

$x = 140$

$\therefore$ A la tercera le toca:

$2x + 5 = 2 . 140 + 5 = S/.285$

Clave B

14 Sea:

1.ª: x

2.ª: 2x

3.ª: 3x

Del enunciado: $x + 2x + 3x = 342$

$6x = 342$

$x = 57$

$\therefore$ A la tercera le toca:

$3x = 3 . 57 = S/.171$

Clave E

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 15)

1 Número de conejos: y

Número de gallinas: x

$2y + 2x = (4y + 2x) - 24$

$24 = 2y$

$12 = y$

Clave C



2 Café: c y leche: ℓ

$4\ell + 2c = 20$ ...(1)

$\ell + 3c = 10$ ...(2)

(2) en (1):

$4(10 - 3c) + 2c = 20$

$40 - 12c + 2c = 20$

$20 = 10c$

$2 = c$

$4 = \ell$

Clave C

3 Pantalón: P

Camisa: C

$P + 3C = 450$ ...(1)

$2P + C = 450$ ...(2)

Reemplazamos (1) en (2):

$2(450 - 3C) + C = 450$

$900 - 6C + C = 450$

$450 = 5C$

$90 = C$

En (2):

$2P + 90 = 450$

$P = 180$

Luego:

P + C = 180 + 90 = 270 min.

270 minutos = 4 horas 30 min.

Clave D

4

100 000 + x	Tercer piso
300 000	Segundo piso
500 000 – x	Primer piso

$100\,000 + x + 300\,000 = 500\,000 - x$

$2x = 100\,000$

$x = 50\,000$

Clave B

5 Salón A: x n.° de veces que salen

Salón B: x los alumnos: y

$x - 4y = 28$
$x - 7y = 4$ } (–)

$3y = 24$

$y = 8$

Luego, reemplazamos y en la 1.ª ecuación:

$x - 4y = 28$

$x - 4(8) = 28$

$x = 60$

Clave C

6 Sean los ángulos del pentágono:

$\alpha;\ \alpha + 1°;\ \alpha + 2°;\ \alpha + 3°;\ \alpha + 4°$

Sabemos que $Sm\angle i = 180°(n - 2)$, luego:

$\alpha + \alpha + 1° + \alpha + 2° + \alpha + 3° + \alpha + 4° = 540°$

$5\alpha + 10° = 540°$

$5\alpha = 530°$

$\alpha = 106°$

$\Rightarrow \alpha + 2° = 108°$

Clave C

7 Sean los números: $a \wedge b$ $(a > b)$

$a + b = 94$ ...(1)

$a = 3b + 14$ ...(2)

Reemplazamos (2) en (1):

$3b + 14 + b = 94$

$4b = 80$

$b = 20$

$a = 74$

Luego: $a - b = 74 - 20 = 54$

Clave D

8 $a - b = 36$ ...(1)

$a = 3b + 2$ ...(2)

Reemplazamos (2) en (1):

$3b + 2 - b = 36$

$2b = 34$

$b = 17 \Rightarrow a = 53$

Clave C

NIVEL 2 (página 15)

9 Sea el número: x

Del enunciado tenemos:

$\frac{x}{2} + 2x + \frac{x}{3} + 3x = 70$

Resolviendo obtenemos: $x = 12$

$\therefore \sum cifras = 1 + 2 = 3$

Clave E

10 Sea el número: x

Del enunciado tenemos:

$\frac{800}{x} = 1000$

$x = \frac{800}{1000} = \frac{4}{5}$

$\therefore$ Dicho número es $\frac{4}{5}$.

Clave C

11 Precio de un caballo: x

Precio de un burro: y

Del enunciado:

$4x + 4y = 5x + 3y - 5000$

$5000 = x - y$

Clave A

12 350 preguntas

50: matemática

300: otro curso

$t_m = 2t$

(t: tiempo empleado en resolver cada pregunta de otro curso)

$50t_m + 300t = 180$

$50(2t) + 300t = 180$

$400t = 180$

$t = \frac{9}{20}$

$t_m = 2 \cdot \frac{9}{20} = \frac{9}{10}$

El tiempo para resolver una pregunta de matemática es:

$\frac{9}{10}$ min

Para 50 preguntas el tiempo total será:

$50 \times \frac{9}{10} = 45$ min

Clave A

13 Sea el número: a

$a - 30 = \frac{3}{5}a$

$5a - 150 = 3a$

$2a = 150$

$a = 75$

Luego:

$a - x = \frac{2}{3}a$

$75 - x = \frac{2}{3}(75)$

$75 - x = 50$

$x = 25$

Clave E

14 $A + B = 123$ ...(1)

$A = 2(A - B) + 6$

$A = 2A - 2B + 6$

$A = 2B - 6$ ...(2)

Reemplazamos (2) en (1):

$2B - 6 + B = 123$

$3B = 123 + 6$

$3B = 129$

$B = 43$

$A = 80$

Clave C

15 $x = 2y + 9$ ...(1)

$x + y = 2(x - y) + 18$

$x + y = 2x - 2y + 18$

$x = 3y - 18$ ...(2)



Reemplazamos (2) en (1):

$3y - 18 = 2y + 9$

$y = 27$

$x = 63$

Clave A

16 Sean los números: a; b y c

$a + b + c = 6 \quad ...(1)$

$2a + b = 3c + 5 \quad ...(2)$

$3a - c = b + 6 \quad ...(3)$

Sumamos (2) y (3):

$5a + b - c = 3c + b + 11$

$5a - 4c = 11$

Sumamos (1) y (3):

$4a + b = b + 12$

$4a = 12$

$a = 3$

$\Rightarrow c = 1 \wedge b = 2$

Piden:

$2a + 3b = 2(3) + 3(2) = 12$

Clave B

17 $\overline{ab} + 13 = 5(2b) + 9$

$10a + b + 13 = 10b + 9$

$4 = 9b - 10a$

$\quad\downarrow \quad \downarrow$

$\quad 6 \quad 5$

Luego: $\overline{ab} = 56$

Clave C

NIVEL 3 (página 16)

18 Bicicletas: b

Motocicletas: m

Automóviles: a

$m + a = 38 \quad ...(1)$

$2b + 2m + 4a = 148$

$b + m + 2a = 74 \quad ...(2)$

$m + a + b = 50 \quad ...(3)$

Reemplazamos (3) en (2):

$\underbrace{b + m + a}_{50} + a = 74$

$50 + a = 74$

$a = 24$

Luego en (1):

$m + 24 = 38$

$m = 14$

Clave C

19 Sea el número: $\overline{ab}$

$(a + b)^2 = 121 \Rightarrow a + b = 11 \quad ...(1)$

$(a + b)^2 - a^2 - 2ab = 81$

$a^2 + b^2 + 2ab - a^2 - 2ab = 81$

$b^2 = 81$

$b = 9$

Luego en (1):

$a + b = 11 \Rightarrow a = 2$

El número es: $\overline{ab} = 29$

Clave E

20 Ayer: x

Hoy: y

$y - x = 1 \quad ...(1)$

$x + y = 25 + \frac{2}{5}x$

$3x + 5y = 125 \quad ...(2)$

Multiplicamos (1) por 3 y le sumamos (2):

$3y - 3x = 3$

$3x + 5y = 125 \quad (+)$

$8y = 128$

$y = 16$

$x = 15$

Ayer gané: S/.15

Clave A

21 Sean los números: $a \wedge b$ $(a < b)$

$a + b = S \quad ...(1)$

$\frac{a + N}{b - N} = \frac{b}{a}$

$a^2 + Na = b^2 - bN$

$N(a + b) = b^2 - a^2$

$N(a + b) = (b - a)(b + a)$

$N = b - a \quad ...(2)$

De (1) y (2):

$a = \frac{S - N}{2}$

Clave A

22 Sea el número: a

$\left[\frac{a}{8}\left(a + \frac{a}{3}\right)\right] - \frac{a}{6} = 2$

$\frac{a^2}{6} - \frac{a}{6} = 2$

$a^2 - a = 12$

$a(a - 1) = 12$

$\Rightarrow a = 4$

Clave B

23 Sean los divisores: x; x + 1

Dividendo: a

Cociente: 45

$r_1 + r_2 = 73 \quad ...(1)$

$a = 45x + r_1 \wedge a = 45(x + 1) + r_2$

Entonces:

$45x + r_1 = 45(x + 1) + r_2$

$45x + r_1 = 45x + 45 + r_2$

$r_1 - r_2 = 45 \quad ...(2)$

De (1) y (2) tenemos:

$r_1 = 59 \quad \wedge \quad r_2 = 14$

Clave B

24 Inicio: rectángulo de lados a y b $\Rightarrow 2p = 2(a + b)$

Final: rectángulo de lados a + x y b + x $\Rightarrow 2p = 2(a + b + 2x)$

$A_1 = ab \quad A_2 = (a + x)(b + x)$

$A_2 = ab + x(a + b) + x^2$

$\Rightarrow A_2 - A_1 = ab + x(a + b) + x^2 - ab$

$A_2 - A_1 = x^2 + px$

Clave A

25 Sea el número: z

$\overline{zxy} = z + a$

$100z + 10x + y = z + a$

$99z = a - 10x - y$

$z = \frac{a - 10x - y}{99}$

Clave D

26 $\frac{A}{B} = \frac{m}{n} \Rightarrow An = Bm$

$\frac{A + n}{B + x} = \frac{m}{n}$

$An + n^2 = Bm + xm$

$Bm + n^2 = Bm + xm$

$\frac{n^2}{m} = x$

Clave C

Edades

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 21)

1 Sea: x la edad actual de Juan

	Presente	Dentro de 18 años
Juan	x	x + 18

Del enunciado tenemos:
$x + 18 = 3x$
$18 = 2x$
∴ Juan tiene: x = 9 años

Clave D

2 Sea: x la edad actual de Pepito

	Hace 10 años	Presente
Pepito	x – 10	x

Del enunciado tenemos:
$x - 10 = \frac{x}{3}$
$3(x - 10) = x$
$3x - 30 = x$
$2x = 30$
∴ Pepito tiene: x = 15 años

Clave A

3 Sea: x la edad actual

	Hace 5 años	Presente	Dentro de 15 años
Yo	x – 5	x	x + 15

Del enunciado tenemos:
$x + 15 = 2(x - 5)$
$x + 15 = 2x - 10$
$25 = x$
∴ Yo tengo: x = 25 años

Clave E

4 Sea: x la edad actual

	Hace 2 años	Presente	Dentro de 8 años
Yo	x – 2	x	x + 8

Del enunciado tenemos:
$x + 8 = 3(x - 2)$
$x + 8 = 3x - 6$
$14 = 2x$
$x = 7$
∴ Dentro de 10 años tendré:
7 + 10 = 17 años

Clave B

5 Edad actual : 45 años
Hace 15 años tenía: 45 – 15 = 30
El doble de esa edad es: 2(30) = 60
∴ Antonio tendrá 60 años
dentro de: 60 – 45 = 15 años

Clave C

6 Sea: x la edad actual de Doris

	Hace 4 años	Presente
Miguel	x – 9	x – 5
Doris	x – 4	x

Del enunciado tenemos:
$(x - 9) + (x - 4) = 21$
$2x - 13 = 21$
$2x = 34$
∴ Doris tiene: x = 17 años

Clave D

7 Sea: x la edad actual de Jesús

	Hace 5 años	Presente
Rosa	4x – 5	4x
Jesús	x – 5	x

Del enunciado tenemos:
$(4x - 5) + (x - 5) = 40$
$5x - 10 = 40$
$5x = 50$
∴ Jesús tiene: x = 10 años

Clave A

8 Sea: x el número de años que pasan

	Presente	Dentro de x años
Manuel	36	36 + x
Sara	12	12 + x

Del enunciado tenemos:
$36 + x = 2(12 + x)$
$36 + x = 24 + 2x$
$12 = x$
∴ Tendrán que pasar: x = 12 años

Clave E

9 Sea: x la edad que tengo actualmente

	Hace 20 años	Presente	Dentro de 60 años
Yo	x – 20	x	x + 60

Del enunciado tenemos:
$x + 60 = 3(x - 20)$
$x + 60 = 3x - 60$
$120 = 2x$
∴ Actualmente tengo: x = 60 años

Clave D

10 Sea: x la edad actual de Marcos

	Presente
Hugo	x – 9
Marcos	x

Del enunciado tenemos:
$(x - 9) + (x) = 41$
$2x - 9 = 41$
$2x = 50$
∴ Marcos tiene: x = 25 años

Clave A

11 Sea: x la edad actual de Rita

	Presente	Dentro de 4 años
Juan	x + 2	x + 2 + 4
Rita	x	x + 4

Del enunciado tenemos:
$x + 2 + 4 + x + 4 = 38$
$2x + 10 = 38$
$2x = 28$
$x = 14$
∴ Rita tuvo hace 5 años:
14 – 5 = 9 años

Clave B

12 Sea: x la edad actual que tiene Kelly

	Hace 5 años	Presente
Luis	4x – 5	4x
Kelly	x – 5	x

Del enunciado tenemos:
$4x - 5 = 7(x - 5)$
$4x - 5 = 7x - 35$
$30 = 3x$
∴ Kelly tiene: x = 10 años

Clave E

13 Sea: x los años hacia el pasado

	Hace x años	Presente	Dentro de 12 años
Yo	15 – x	15	27

Del enunciado tenemos:
$15 - x = \frac{1}{3} . 27$
$15 - x = 9$
∴ x = 6 años

Clave C

14 Sea: x la edad actual de Miguel

	Hace 5 años	Presente
Miguel	x – 5	x
Naty	x – 10 – 5	x – 10



Del enunciado tenemos:

$x - 5 = 3(x - 15)$

$x - 5 = 3x - 45$

$45 - 5 = 3x - x$

$40 = 2x$

∴ Miguel tiene: x = 20 años

Clave A

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 23)

1 Sea: x la edad actual de Pedro.

	Hace 27 años	Presente
Pedro	x – 27	x

Del enunciado tenemos:

$x = 4(x - 27)$

$x = 4x - 27 . 4$

$27 . 4 = 3x$

$x = 36$

∴ Pedro tiene 36 años.

Clave D

2 Sea: x la edad actual de Alejandro

	Presente	Dentro de 40 años
Alejandro	x	x + 40

Del enunciado tenemos:

$x + 40 = 6x$

$40 = 5x$

$x = 8$

∴ Alejandro tiene 8 años.

Clave E

3 Sea: x la edad actual de Liz

	Hace 18 años	Presente
Liz	x – 18	x

Del enunciado tenemos:

$x - 18 = \frac{x}{3}$

$\frac{2x}{3} = 18 \Rightarrow x = 27$

∴ Liz tiene 27 años.

Clave A

4 Sea: x la edad actual de Luz

	Hace 8 años	Presente
Luz	x – 8	x

Del enunciado tenemos:

$x = 3(x - 8)$

$x = 3x - 24$

$24 = 2x$

$x = 12$

∴ Dentro de 6 años Luz tendrá:

12 + 6 = 18 años

Clave E

5 Sea: x la edad actual de Luis

	Hace 7 años	Presente
Luis	x – 7	x

Del enunciado tenemos:

$x = 2(x - 7)$

$x = 2x - 14 \Rightarrow x = 14$

∴ Luis tiene 14 años.

Clave B

6 Sea: x la edad actual de Héctor

	Hace 3 años	Presente	Dentro de 12 años
Héctor	x – 3	x	x + 12

Del enunciado tenemos:

$x + 12 = 2(x - 3)$

$x + 12 = 2x - 6$

$x = 18$

∴ Héctor tiene 18 años.

Clave D

7 Sea: x la edad actual de Juana

	Hace 4 años	Presente	Dentro de 20 años
Juana	x – 4	x	x + 20

Del enunciado tenemos:

$x + 20 = 4(x - 4)$

$x + 20 = 4x - 16$

$36 = 3x \Rightarrow x = 12$

∴ Juana tiene 12 años.

Clave C

8 Sea: x la edad actual de Paúl.

	Hace 5 años	Presente	Dentro de 15 años
Paúl	x – 5	x	x + 15

Del enunciado tenemos:

$x + 15 = 3(x - 5)$

$x + 15 = 3x - 15$

$30 = 2x \Rightarrow x = 15$

∴ Paúl tiene 15 años.

Clave E

9 Sea: x la edad actual de Ismael

	Hace 6 años	Presente	Dentro de 9 años
Ismael	x – 6	x	x + 9

Del enunciado tenemos:

$x - 6 = \frac{1}{2}(x + 9)$

$2(x - 6) = x + 9$

$2x - 12 = x + 9$

$x = 21$

∴ Ismael tiene 21 años.

Clave A

10 Sea: x la edad actual de la hermana

	Hace 4 años	Presente	Dentro de 4 años
Hermana	x – 4	x	x + 4

Del enunciado tenemos:

$3(x + 4) - 3(x - 4) = 2x$

$3x + 12 - 3x + 12 = 2x$

$24 = 2x$

$x = 12$

∴ Mi hermana tiene 12 años.

Clave D

NIVEL 2 (página 24)

11 Sea: x la edad actual del hijo

	Hace 10 años	Presente
Padre	2x – 10	2x
Hijo	x – 10	x

Del enunciado tenemos:

$2x - 10 = 3(x - 10)$

$2x - 10 = 3x - 30$

$x = 20$

∴ El hijo tiene 20 años.

Clave E

12 Sea: x la edad actual del padre

	Hace 20 años	Presente
Padre	2x – 20	2x
Hijo	x – 20	x

Del enunciado tenemos:

$2x - 20 = 4(x - 20)$

$2x - 20 = 4x - 80$

$60 = 2x$

$x = 30$

∴ El papá tiene 60 años.

Clave D

13 Sea: x la edad actual del abuelo

	Hace 10 años	Presente	Dentro de 5 años
Abuelo	x – 10	x	x + 5

Del enunciado tenemos:

$4(x + 5) - 4(x - 10) = x$

$4x + 20 - 4x + 40 = x$

$x = 60$

∴ El abuelo tiene 60 años

Clave A

14 Sea: 3x la edad actual de Diana

	Presente	Dentro de 8 años
Diana	3x	3x + 8
Lourdes	x	x + 8

Del enunciado tenemos:

$3x + 8 = 2(x + 8)$

$3x + 8 = 2x + 16$

$x = 8$

∴ Diana tiene 24 años.

Clave C



15 Sea: 3x la edad actual de María

	Presente	Dentro de 5 años
María	3x	3x + 5
Jesús	x	x + 5

Del enunciado tenemos:

$3x + 5 = 2(x + 5)$

$3x + 5 = 2x + 10 \Rightarrow x = 5$

$\therefore$ María tiene 15 años.

Clave B

16 Sea: x la edad actual de Beto

	Hace 10 años	Presente	Dentro de 10 años
Beto	x – 10	x	x + 10

Del enunciado tenemos:

$\frac{x}{2} = (x + 10) - (x - 10)$

$\frac{x}{2} = 20 \Rightarrow x = 40$

$\therefore$ Beto tiene 40 años.

Clave D

17 Sea: x la edad actual de Manuel

	Hace 2 años	Presente	Dentro de 2 años	Dentro de 8 años
Manuel	x – 2	x	x + 2	x + 8

Del enunciado tenemos:

$5(x + 2) - 5(x - 2) = x + 8$

$5x + 10 - 5x + 10 = x + 8$

$x = 12$

$\therefore$ Manuel tiene 12 años.

Clave C

18 Sea: x la edad actual del alumno

	Hace 3 años	Presente	Dentro de 3 años
Alumno	x – 3	x	x + 3

Del enunciado tenemos:

$2(x + 3) - 2(x - 3) = x$

$2x + 6 - 2x + 6 = x \Rightarrow x = 12$

$\therefore$ El alumno tiene 12 años.

Clave A

19 Sea: x la edad actual de Andrés

	Hace 6 años	Presente	Dentro de 6 años
Andrés	x – 6	x	x + 6

Del enunciado tenemos:

$3(x + 6) - 3(x - 6) = x$

$3x + 18 - 3x + 18 = x$

$x = 36$

$\therefore$ Andrés tiene 36 años.

Clave B

20 Sea: 2x mi edad actual

	Hace 7 años	Presente	Dentro de 5 años
Yo	2x – 7	2x	2x + 5
Tu	x – 7	x	x + 5

Del enunciado tenemos:

$2x + 5 = 3(x - 7)$

$2x + 5 = 3x - 21 \Rightarrow x = 26$

$\therefore$ Yo tengo: 2(26) = 52 años

Clave B

NIVEL 3 (página 25)

21 Sea: x la edad actual de Gisela

	Hace 3 años	Presente	Dentro de 3años
Gisela	x – 3	x	x + 3

Del enunciado tenemos:

$\frac{1}{3}(x + 3) - \frac{1}{3}(x - 3) = \frac{1}{9}(x)$

$\frac{x + 3 - x + 3}{3} = \frac{x}{9} \Rightarrow x = 18$

$\therefore$ Gisela tiene 18 años.

Clave D

22 Sea: x mi edad actual

	Presente	Dentro de 45 años
Yo	x	x + 45

Del enunciado tenemos:

$x = \frac{1}{4}(x + 45)$

$4x = x + 45$

$x = 15$

$\therefore$ Mi edad es de 15 años.

Clave D

23 Sea: x la edad actual de la hija.

	Hace 8 años	Presente	Dentro de 2 años
Hija	x – 8	x	x + 2

Del enunciado tenemos:

$5(x + 2) - 4(x - 8) = 3x$

$5x + 10 - 4x + 32 = 3x$

$x + 42 = 3x$

$42 = 2x$

$\therefore$ La hija tiene 21 años.

Clave E

24 Sea: (x + 8) la edad actual del hermano mayor

	Presente	Dentro de 10 años
Mayor	x + 8	x + 8 + 10
Menor	x	x + 10

Del enunciado tenemos:

$x + 8 + 10 + x + 10 = 82$

$2x + 28 = 82$

$x = 27$

$\therefore$ El mayor tiene: 27 + 8 = 35 años

Clave E

25 Sea: 5x la edad actual de Miluska

	Presente	Dentro de 5 años
Miluska	5x	5x + 5
Hijo	x	x + 5

Del enunciado tenemos:

$5x + 5 = 3(x + 5)$

$5x + 5 = 3x + 15$

$x = 5$

Miluska: 25

Hijo: 5

$\therefore$ Miluska tenía 25 – 5 = 20 años cuando su hijo nació.

Clave D

26 Sea: x la edad de la mayor

	Presente	Dentro de 10 años
Mayor	x	x + 10
Menor	48 – x	48 – x + 10

Del enunciado tenemos:

$x + 10 - (48 - x + 10) = 16$

$x + 10 - 48 + x - 10 = 16$

$2x = 64$

$x = 32$

Clave E

27 Sea: x la edad actual de Teresa

	Pasado	Presente
María	x	30
Teresa	10	x

$x - 10 = 30 - x$

$2x = 40$

$\therefore$ Teresa tiene 20 años.

Clave D



28 Sea: $x + 15$ la edad actual del nieto

	Hace 15 años	Presente
Abuelo	$15x$	$15x + 15$
Nieto	x	$x + 15$

Del enunciado del problema tenemos:

$$x + 15 = \frac{3}{10}(15x + 15)$$

$$10x + 150 = 45x + 45$$

$$105 = 35x$$

$$x = 3$$

$\therefore$ El nieto tiene: $3 + 15 = 18$ años

Clave B

29 Sea: $5x + 12$ la edad actual del padre

	Hace 12 años	Presente
Padre	$5x$	$5x + 12$
Hijo	x	$x + 12$

Del enunciado tenemos:

$$x + 12 = \frac{3}{7}(5x + 12)$$

$$7(x + 12) = 3(5x + 12)$$

$$7x + 84 = 15x + 36$$

$$48 = 8x$$

$$x = 6$$

$\therefore$ El padre tiene: $5(6) + 12 = 42$ años

Clave C

30 Sea: $3x$ la edad del padre

Sea: x la edad del hijo

Del enunciado tenemos:

$$3x + x = 60$$

$$4x = 60$$

$$x = 15$$

$\therefore$ El padre tiene: $3(15) = 45$ años

Clave A

Cuatro operaciones

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 32)

1 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 38 animales
- Especies y su valor:
  conejos ⇒ 4 patas
  patos ⇒ 2 patas
- Valor total: 116 patas

(Rombo: 4 arriba, 38 a la izquierda, 116 a la derecha, 2 abajo; ×, –, (–))

$$\text{n.° de patos} = \frac{38.4 - 116}{4 - 2} = 18$$

⇒ n.° de patos + n.° de conejos = 38
18 + n.° de conejos = 38
∴ n.° de conejos = 20

Clave B

2 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 40 monedas
- Especies y su valor:
  monedas de S/.5
  monedas de S/.2
- Valor total S/.164

(Rombo: S/.5 arriba, 40 a la izquierda, S/.164 a la derecha, S/.2 abajo; ×, –, (–))

$$\text{n.° de monedas de S/.2} = \frac{40.5 - 164}{5 - 2} = 12$$

⇒ n.° de monedas S/.2 + n.° de monedas S/.5 = 40
12 + n.° de monedas S/.5 = 40
∴ n.° de monedas de S/.5 = 28

Clave E

3 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 196 personas
- Especies y su valor:
  entradas adultos: S/.10
  entrada niños: S/.6
- Valor total: S/.1856

(Rombo: S/.10 arriba, 196 a la izquierda, S/.1856 a la derecha, S/.6 abajo; ×, –, (–))

n.° de entradas S/.6

$$= \frac{196.10 - 1856}{10 - 6} = 26$$

∴ Asistieron 26 niños.

Clave A

4 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:

×6	÷10	$( )^2$	+16	$\sqrt{\ }$	
5	30	3	9	25	= 5
÷6	×10	$\sqrt{\ }$	–16	$( )^2$	

∴ Tengo 5 polos

Clave D

5 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:

×5	+16	$\sqrt{\ }$	÷3	+7	$( )^2$	
13	65	81	9	3	10	= 100
÷5	–16	$( )^2$	×3	–7	$\sqrt{\ }$	

⇒ El número es 13   ∴ La suma de cifras es: $1 + 3 = 4$

Clave C

6 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:

–2	÷2	+4	÷2	
26	24	12	16	= 8
+2	×2	–4	×2	

∴ Inicialmente había 26 litros.

Clave E

7 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

7 gallinas <> 2 pavos
5 pavos <> 14 patos
8 patos <> 3 conejos
1 conejo <> 30 soles
x soles <> 4 gallinas

(7) . (5) . (8) . (1) . (x) <> (2) . (14) . (3) . (30) . (4)
x <> 36 soles
∴ 4 gallinas costarán 36 soles.

Clave B

8 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

2 kg frijoles <> 3 kg azúcar
5 kg azúcar <> 4 lápices
3 cuadernos <> 30 soles
8 lápices <> 4 cuadernos
x soles <> 6 kg frijoles

(2) . (5) . (3) . (8) . (x) <> (3) . (4) . (30) . (4) . (6)
x <> 36 soles
∴ 6 kg de frijoles costarán 36 soles.

Clave A

9 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

trabajo 4 niños <> trabajo 3 niñas
trabajo 2 niñas <> trabajo 1 mujer
trabajo 3 mujeres <> trabajo 1 hombre
trabajo x hombres <> trabajo 8 niños

(4) . (2) . (3) . (x) <> (3) . (1) . (1) . (8)
x <> 1 hombre
∴ Equivale al trabajo de 1 hombre.

Clave B

10 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:

(Rectángulo: S/.18, pierdo S/.28, S/.22, gano S/.72; –, +)

n.° de cajas

$$= \frac{28 + 72}{22 - 18} = 25$$

∴ Tiene 25 cajas de gaseosa.

Clave B

11 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:

(Rectángulo: 6 caramelos, le sobra 18 caramelos, 8 caramelos, le falta 12 caramelos; –, +)

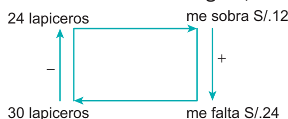
$$\text{n.° de alumnos} = \frac{18 + 12}{8 - 6} = 15$$

∴ El n.° de alumnos es 15.

Clave C



12 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:

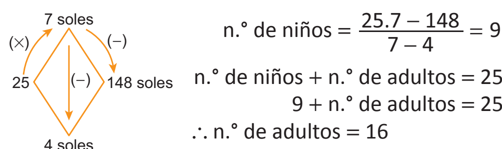


Precio de 1 lapicero = $\dfrac{24+12}{30-24} = 6$

∴ Cada lapicero cuesta S/.6. **Clave A**

13 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 25 pasajeros
- Especies y su valor:
  adulto paga: 7 soles
  niño paga: 4 soles
- Valor total: 148 soles



n.° de niños = $\dfrac{25.7 - 148}{7-4} = 9$

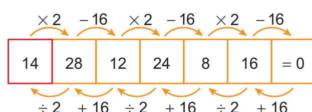
n.° de niños + n.° de adultos = 25

9 + n.° de adultos = 25

∴ n.° de adultos = 16

Clave D

14 Aplicando el método del congreso, tenemos:



∴ Al entrar tenía 14 soles.

Clave C

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 34)

1 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

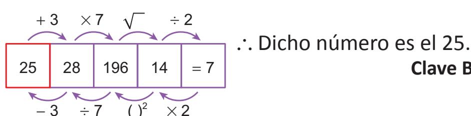
8 soles <> 6 cruzadas
10 cruzadas <> 4 pesos
2 pesos <> 5 dólares
3 dólares <> x soles

8 . 10 . 2 . 3 = 6 . 4 . 5 . x
4 = x

∴ Dan 4 soles.

Clave D

2 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:



∴ Dicho número es el 25.
Clave B

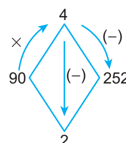
3 Aplicando el método del rombo, tenemos:

Total de elementos: 90

Especies y su valor:

gallinas → 2 patas
vacas → 4 patas

Valor total: 252 patas

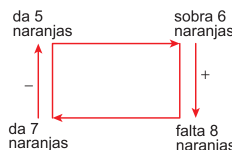


n.° de gallinas $\dfrac{90 \times 4 - 252}{4-2} = 54$

∴ Hay 54 gallinas.

Clave C

4 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



n.° de sobrinos = $\dfrac{8+6}{7-5} = 7$

∴ El n.° de sobrinos es 7.

Clave A

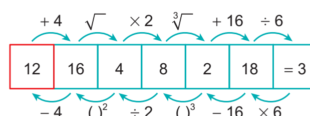
5 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

5 conejos <> 2 corderos
3 corderos <> 10 pollos
7 pollos <> 21 soles
x soles <> 9 conejos

5 . 3 . 7 . x = 2 . 10 . 21 . 9
x = 36 soles

∴ Cuestan S/.36. **Clave E**

6 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:

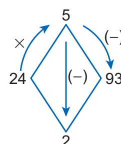


∴ La edad de Juan es 12 años.

Clave D

7 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 24
- Especies y su valor:
  monedas → 2 soles
  monedas → 5 soles
- Valor total: 93 soles



n.° de monedas S/.2

$= \dfrac{24.5 - 93}{5-2} = 9$

Además:

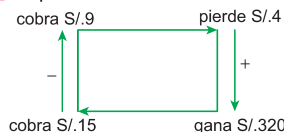
n.° monedas de S/.5 + n.° monedas de S/.2 = 24

x + 9 = 24

x = 15

∴ n.° monedas de S/.5 es 15. **Clave B**

8 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



n.° pasajeros

$= \dfrac{320+4}{15-9} = 54$

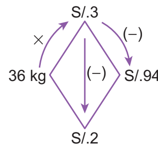


⇒ El costo operativo es (C):
C = 54 . 9 + 4 = 54 . 15 – 320 = S/.490
∴ El costo operativo es S/.490.

Clave E

9 Aplicando el método del rombo, tenemos:
Total de elementos: 36 kg

- Especies y su valor
  1 kg arroz caro → S/.3
  1 kg arroz barato → S/.2
- Valor total: S/.94



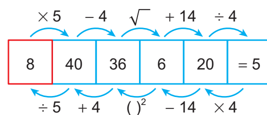
n.° kg arroz barato

$$= \frac{36.3 - 94}{3 - 2} = 14$$

Además:
n.° kg arroz barato + n.° kg arroz caro = 36
14 + x = 36
x = 22
∴ n.° de kilogramos de mejor precio es 22 kg.

Clave A

10 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:



∴ El número inicial es 8.

Clave B

NIVEL 2 (página 35)

11 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

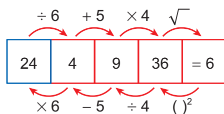
2 lomo saltado <> 3 arroz con pollo
7 arroz con pollo <> 42 soles
x soles <> 5 lomo saltado

2 . 7 . x = 3 . 42 . 5
x = S/.45

∴ Costarán S/.45.

Clave A

12 Aplicando el método del cangrejo, tenemos:

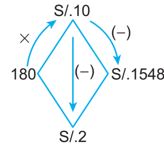


∴ Antonio tiene S/.24.

Clave C

13 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 180 personas
- Especies y su valor:
  adultos → S/.10
  niños → S/.3
- Valor total: S/.1548



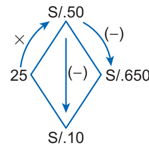
$$\text{n.° de niños} = \frac{180.10 - 1548}{10 - 3} = 36$$

∴ Asistieron 36 niños.

Clave D

14 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 25
- Especies y su valor:
  billetes → S/.10
  billetes → S/.50
- Valor total: S/.650

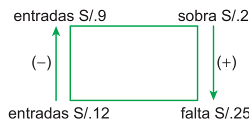


$$\text{n.° billetes S/.10} = \frac{25.50 - 650}{50 - 10} = 15$$

∴ Se ha empleado 15 billetes de S/.20.

Clave A

15 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



$$\text{n.° de amigos} = \frac{25 + 2}{12 - 9} = 9$$

∴ Al cine fueron 9 amigos.

Clave D

16 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

2 aretes <> 3 sortijas
2 sortijas <> 5 cadenas
15 cadenas <> 8 medallas
x medallas <> 3 aretes

2 . 2 . 15 . x = 3 . 5 . 8 . 3
x = 6

∴ Obtendré 6 medallas.

Clave C



17 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

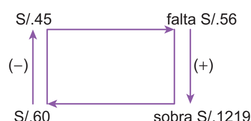
3 lapiceros <> 5 lápices
5 lápices <> 9 reglas
2 reglas <> 3 soles
x soles <> 4 lapiceros

$3 . 5 . 2 . x = 5 . 9 . 3 . 4$
$x = 18$

∴ Cuesta 18 soles.

Clave B

18 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



$$\text{n.° de clientes} = \frac{1219 + 56}{60 - 45} = 85$$

∴ n.° de clientes es 85.

Clave E

19 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

8 kg cebolla <> 12 kg zapallo
5 kg zapallo <> 3 soles
x soles <> 10 kg cebolla

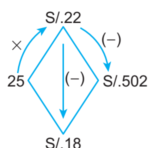
$8 . 5 . x = 12 . 3 . 10$
$x = 9$

∴ Costarán 9 soles.

Clave A

20 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 25
- Especies y su valor
  camisa → S/.18
  pantalones → S/.22
- Valor total: S/.502



$$\text{n.° de camisas} = \frac{25.22 - 502}{22 - 18} = 12$$

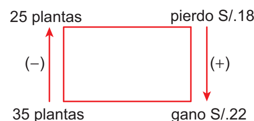
n.° de camisas + n.° de pantalones = 25
$12 + x = 25$
$x = 13$

∴ n.° de pantalones es 13.

Clave D

NIVEL 3 (página 36)

21 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



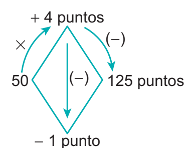
$$\text{Precio venta} = \frac{18 + 22}{35 - 25} = S/.4$$

∴ El precio de venta es 4 soles.

Clave B

22 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos:
  50 preguntas
- Especies y su valor
  pregunta correcta → +4 puntos
  pregunta incorrecta → –1 punto
- Valor total: 125 puntos



$$\text{n.° de preguntas incorrectas} = \frac{50.4 - 125}{4 - (-1)} = 15$$

Además:
n.° de preg. incorrectas + n.° de preg. correctas = 50
$15 + x = 50$
$x = 35$

∴ El n.° de preguntas correctas es 35.

Clave C

23 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

2 cuadernos <> 15 reglas
6 reglas <> 18 borradores
1 borrador <> 1 sol
x soles <> 8 cuadernos

$2 . 6 . 1 . x = 15 . 18 . 1 . 8$
$x = 180$

∴ Cuestan 180 soles.

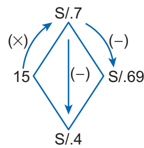
Clave A

24 Aplicando el método del rombo, tenemos:

- Total de elementos: 15
- Especies y su valor:
  1 pantalón → S/.4
  1 casaca → S/.7



- Valor total: S/.69



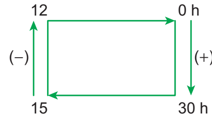
n.° de pantalones

$= \dfrac{15.7 - 69}{7 - 4} = 12$

∴ El n.° de pantalones es 12.

Clave E

25 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



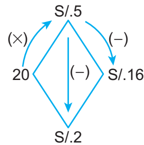
n.° de horas por casa $= \dfrac{0 + 30}{15 - 12} = 10$

∴ El n.° de horas por casa es 10.

Clave A

26 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:

- Total de elementos: 20 preguntas
- Especies y su valor:
  respuesta correcta → + S/.5
  respuesta incorrecta → − S/.2
- Valor total: S/.16



n.° respuestas incorrectas

$= \dfrac{20.5 - 16}{5 - (-2)} = 12$

n.° respuestas incorrectas + n.° respuestas correctas = 20

12 + x = 20

x = 8

∴ Contestó 8 preguntas.

Clave E

27 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

2 lavadoras <> 5 DVD
9 DVD <> 4 TV
5 TV <> 3 equipo de sonido
2 equipos de sonido <> 1200 dólares
x dólares <> 1 lavadora

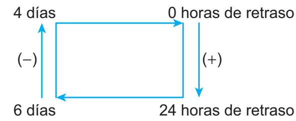
$2 . 9 . 2 . 5 . x = 5 . 4 . 3 . 1200 . 1$

$x = 400$

∴ El costo es de 400 dólares.

Clave D

28 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:

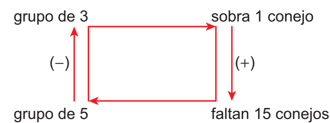


⇒ n.° horas diarias $= \dfrac{24 + 0}{6 - 4} = 12$

∴ En 4 días demoraré: 12 . 4 = 48 h

Clave A

29 Aplicando el método del rectángulo, tenemos:



n.° de conejeras $= \dfrac{15 + 1}{5 - 3} = 8$

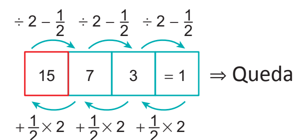
∴ El n.° de conejeras es 8.

Clave B

30 Aplicando la regla de la conjunta, tenemos:

Compra: $\div 2 + \dfrac{1}{2}$

Queda: $\div 2 - \dfrac{1}{2}$



∴ Inicialmente tenía 15 reses.

Clave C

Cortes, estacas y pastillas

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 42)

1 Longitud del fierro = 6 m = 600 cm
Longitud de cada pedazo = 12 cm
Luego:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud del fierro}}{\text{Longitud de cada pedazo}} - 1$$

$$= \frac{600\text{ cm}}{12\text{ cm}} - 1 = 50 - 1 = 49$$

Clave E

2 Sabemos que:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud del alambre}}{\text{Longitud de cada corte}} - 1$$

$$32 = \frac{\text{Longitud del alambre}}{7} - 1$$

$$33 = \frac{\text{Longitud del alambre}}{7}$$

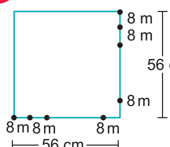
Longitud de alambre = 231

Clave A

3 $\text{n.° de cortes} = \frac{252}{28} = 9$

Clave D

4



$$\text{n.° de estacas} = \frac{4(56)}{8} = 28$$

Clave B

5 Longitud de la madera = 2,8 m = 280 cm
Longitud de cada corte = "x" cm
Luego:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud de la madera}}{\text{Longitud de cada corte}} - 1$$

$$19 = \frac{280\text{ cm}}{x} - 1$$

$$20 = \frac{280\text{ cm}}{x} \Rightarrow x = 14$$

Clave C

6 La distancia entre el primer y último poste es la longitud total.
Luego:

$$\text{n.° de postes} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Longitud entre poste y poste}} + 1$$

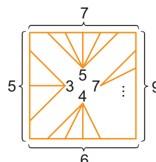
$$46 = \frac{\text{Longitud total}}{24} + 1$$

$$45 = \frac{\text{Longitud total}}{24}$$

Longitud total = 1080

Clave C

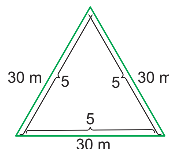
7 Gráficamente:



n.° de estacas = 3 + 5 + 7 + 4 + 4
= 23

Clave E

8 Gráficamente:



$$\text{n.° de estacas} = \frac{90}{5} = 18$$

Luego el número de estacas por lado es 5 + 2 = 7

Clave B

9 Aplicando:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud de la barra}}{\text{Longitud de cada trozo}} - 1$$

$$= \frac{96}{4} - 1 = 23$$

Luego: se paga S/.5 × 23 = S/.115

Clave C

10 Aplicando:

$$\text{n.° de estacas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Distancia entre cada estaca}}$$

$$= \frac{2(80 + 40)}{8} = 30$$

Luego: total de estacas = 30 × 3 = 90

Clave D

11 Sea "x" el número de varillas.

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Longitud de cada trozo}} - 1$$

$$= \frac{8}{2} - 1 = 3$$

Costo por varilla: S/.0,5 × 3 = S/.1,5
En "x" varillas: S/.1,5 . x = S/.24 ⇒ x = 16

Clave A

12 Aplicando:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Longitud de cada pieza}} - 1$$

$$8 = \frac{4{,}5}{\text{Longitud de cada pieza}} - 1$$

$$9 = \frac{4{,}5}{\text{Longitud de cada pieza}}$$

Longitud de cada pieza = 0,5 m
Tiempo: 8 × 4 min = 32 min

Clave C



13 5 días <> 120 h

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Tiempo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$16 = \frac{120}{\text{Tiempo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$15 = \frac{120}{\text{Tiempo entre pastilla y pastilla}}$$

Tiempo entre pastilla y pastilla = 8

Clave C

14 4 días <> 96 h

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Tiempo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$= \frac{96 \text{ horas}}{6 \text{ horas}} - 1$$

$$= 15$$

n.° total de pastillas = 15 × 3 = 45

Gasto = 45 × S/.3 = S/.135

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 44)

1 Aplicamos:

$$\text{Número de cortes} = \frac{\text{Longitud de la soga}}{\text{Longitud de cada trozo}} - 1$$

$$\text{Número de cortes} = \frac{1215}{27} - 1$$

∴ Número de cortes = 44

Clave D

2 Aplicamos:

$$\text{Número de árboles} = \frac{\text{Longitud del pasaje}}{\text{Separación entre 2 árboles}} + 1$$

$$\text{Número de árboles} = \frac{138}{6} + 1$$

∴ Número de árboles = 24

Clave B

3 Aplicamos:

$$\text{Número de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Intervalo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$\text{Número de pastillas} = \frac{8.60 \text{ min}}{24 \text{ min}} + 1$$

∴ Número de pastillas = 21

Clave E

4 Aplicamos:

$$\text{Número de postes} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Separación entre poste y poste}} + 1$$

$$\text{Número de postes} = \frac{100 \text{ m}}{2{,}5 \text{ m}} + 1$$

∴ Número de postes = 41

Clave A

5 Aplicamos:

$$\text{Número de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Intervalo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$\text{Número de pastillas} = \frac{5.24 \text{ h}}{6 \text{ h}} + 1$$

∴ Número de pastillas = 21

Clave C

6 Aplicamos:

$$\text{Número de bicicletas} = \frac{\text{Distancia total}}{\text{Separación entre dos bicicletas}} + 1$$

$$\text{Número de bicicletas} = \frac{480 \text{ cm}}{40 \text{ cm}} + 1$$

∴ Número de bicicletas = 13

Clave B

7 Aplicamos:

$$\text{Número de hojalillos} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Separación entre 2 hojalillos}} + 1$$

$$\text{Número de hojalillos} = \frac{9.100 \text{ cm}}{10 \text{ cm}} + 1$$

∴ Número de hojalillos = 91

Clave E

8 Aplicamos:

$$\text{Número de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Intervalo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$\text{Número de pastillas} = \frac{48 \text{ h}}{2 \text{ h}} + 1$$

∴ Número de pastillas = 25

Clave D



9 Aplicamos:

$$\text{Número de árboles} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Separación entre 2 árboles}} + 1$$

$$\text{Número de árboles} = \frac{1{,}5.1000\ \text{m}}{15\ \text{m}} + 1$$

$\therefore$ Número de árboles = 101

Clave A

10 Para este tipo de problemas no nos interesa saber la altura de la estaca.

Aplicamos:

$$\text{Número de estacas} = \frac{\text{Longitud del terreno}}{\text{Longitud entre 2 estacas}} + 1$$

$$\text{Número de estacas} = \frac{600\ \text{m}}{15\ \text{m}} + 1$$

$\therefore$ Número de estacas = 41

Clave B

NIVEL 2 (página 45)

11 Aplicamos:

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Intervalo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{1\ \text{semana}}{3\ \text{horas}} + 1$$

$$\text{n.° de pastillas} = \frac{7.24}{3} + 1$$

$\therefore$ n.° de pastillas = 57

Clave E

12 Aplicamos:

$$\text{Número de estacas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Longitud entre 2 estacas}}$$

$$\text{Número de estacas} = \frac{2(20 + 10)\ \text{m}}{3\ \text{m}}$$

$\therefore$ Número de estacas = 20

Clave A

13 Aplicamos:

$$\text{Número de personas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Distancia entre dos personas}}$$

$$\text{Número de personas} = \frac{16\ \text{m}}{2\ \text{m}}$$

$\therefore$ Número de personas = 8

Clave C

14 Si:

L_v: Longitud de la varilla

Aplicamos:

$$\text{Número de cortes} = \frac{L_v}{\text{Longitud de cada parte}} - 1$$

$$11 = \frac{L_v}{24\ \text{cm}} - 1$$

$\therefore L_v = 288$ cm

Clave D

15 Si:

L_u: Longitud de cada parte

Aplicamos:

$$\text{Número de cortes} = \frac{\text{Longitud de la regla}}{L_u} - 1$$

$$17 = \frac{270\ \text{cm}}{L_u} - 1$$

$\therefore L_u = 15$ cm

Clave A

16 Aplicamos:

$$\text{Número de postes} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Separación entre 2 postes}} + 1$$

$$8 = \frac{\text{Longitud total}}{5\ \text{m}} + 1$$

$\therefore$ Longitud total = 35 m

Clave E

17 Aplicamos:

$$\text{Número de cortes} = \frac{\text{Longitud total}}{\text{Longitud de cada parte}}$$

$$\text{Número de cortes} = \frac{30\ \text{m}}{5\ \text{m}}$$

$\therefore$ Número de cortes = 6

Clave D



18 Aplicamos:

n.° de días = n.° de cortes

$$\text{n.° de días} = \frac{\text{Longitud de la plancha}}{\text{Longitud de cada parte}}$$

$$\text{n.° de días} = \frac{25\text{ m}}{5\text{ m}} - 1$$

$\therefore$ n.° de días = 4

Clave B

19 Cada persona es atendida 4 minutos; luego:

n.° de llamadas = n.° de personas

$$\text{n.° de llamadas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Intervalo de llamada a llamada}}$$

$$\text{n.° de llamadas} = \frac{7.60\text{ min}}{4\text{ m}}$$

$\therefore$ n.° de llamadas = 105

Clave C

20 Aplicamos:

n.° de censos = n.° de personas

$$\text{n.° de censos} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Intervalo entre censo y censo}}$$

$$250 = \frac{\text{Tiempo total}}{12\text{ min}}$$

$\therefore$ Tiempo total = 3000 min <> 2 días y 2 horas

Clave B

NIVEL 3 (página 46)

21 Aplicamos:

$$\text{Número de ómnibus} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Intervalo en el que pasa un ómnibus}} + 1$$

$$\text{Número de ómnibus} = \frac{6\text{ h}}{20\text{ min}} + 1 = \frac{6.60\text{ min}}{20\text{ min}} + 1$$

$\therefore$ Número de ómnibus = 19

Clave A

22 Aplicamos:

$$\text{Número de sillas} = \frac{\text{Perímetro de la mesa}}{\text{Distancia entre silla y silla}}$$

$$\text{Número de sillas} = \frac{54\text{ m}}{3\text{ m}}$$

$\therefore$ Número de sillas = 18

Clave D

23 Aplicamos:

$$\text{Número de postes} = \frac{\text{Perímetro del terreno}}{\text{Distancia entre poste y poste}}$$

$$\text{Número de postes} = \frac{60\text{ m}}{3\text{ m}}$$

$\therefore$ Número de postes = 20

Clave E

24 Resolvemos primero para el caso en que toma de 1 en 1 pastilla, al final duplicamos.

Aplicamos:

$$\text{Número de pastillas} = \frac{\text{Tiempo total}}{\text{Intervalo de tiempo entre pastilla y pastilla}} + 1$$

$$\text{Número de pastillas} = \frac{3\text{ días}}{3\text{ horas}} + 1 = \frac{3.24\text{ horas}}{3\text{ horas}} + 1$$

$\therefore$ Número de pastillas = $25 \times 2 = 50$

Clave E

25 Aplicamos:

$$\text{Número de cortes} = \frac{\text{Longitud de la barra}}{\text{Longitud de cada parte}} - 1$$

$$\text{Número de cortes} = \frac{91\text{ cm}}{7\text{ cm}} - 1$$

Número de cortes = 12

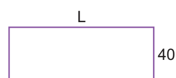
Recibí en total por los 12 cortes $\rightarrow$ S/.120

$\Rightarrow$ 1 corte = $\frac{120}{12}$

$\therefore$ 1 corte cobra S/.10

Clave B

26



Aplicamos:

$$\text{n.° de estacas} = \frac{\text{Perímetro}}{\text{Distancia entre estaca y estaca}}$$



$$80 = \frac{2(L + 40)}{5} \qquad \therefore L = 160 \text{ m}$$

Clave A

27 Longitud total = 33 – 3 = 30

Número de puentes = 4

Distancia entre puente a puente = x

Aplicamos:

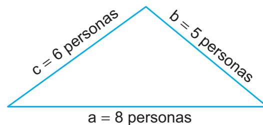
$$\text{Número de puentes} = \frac{\text{Longitud total}}{x} + 1$$

$$4 = \frac{30 \text{ km}}{x} + 1$$

$\therefore x = 10$ km

Clave C

28



Aplicamos:

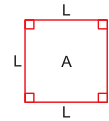
$$\text{n.° de personas} = \Sigma_{\text{lados del polígono}}^{\text{de valores de los}} - \begin{matrix}\text{n.° de vértices} \\ \text{del polígono}\end{matrix}$$

n.° de personas = 8 + 5 + 6 – 3

$\therefore$ n.° de personas = 16

Clave D

29



$A = 40\,000 \text{ m}^2$

$L^2 = 40\,000 \text{ m}^2$

$\Rightarrow L = 200$ m

Aplicamos:

$$\text{n.° de estacas} = \frac{\text{Perímetro del } \square}{\text{Longitud de estaca a estaca}}$$

$$\text{n.° de estacas} = \frac{4.200 \text{ m}}{5 \text{ m}}$$

$\therefore$ n.° de estacas = 160

Clave E

30 Aplicamos:

$$\text{n.° de cortes} = \frac{\text{Longitud total de la soga}}{\text{Longitud de cada pedazo}} - 1$$

$$= \frac{(k^2 - 1)}{(k - 1)} - 1$$

$$= \frac{(k - 1)(k + 1)}{(k - 1)} - 1 \quad = k + 1 - 1$$

$\therefore$ n.° de cortes = k

Clave B

Criptoaritmética

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 51)

1 Analizando:

$$\begin{array}{r} \boxed{4}\,\boxed{1}\,\boxed{2}\,\boxed{7}\times \\ 9 \\ \hline \boxed{3}\,7\,1\,4\,3 \end{array}$$

⇒ La suma es: $4 + 1 + 2 + 7 + 3 = 17$

Clave E

2 Analizando:

$$\begin{array}{r} \boxed{6}\,\boxed{8}\,\boxed{7}\times \\ 3 \\ \hline \boxed{2}\,0\,6\,1 \end{array}$$

⇒ La suma de cifras es: $6 + 8 + 7 = 21$

Clave C

3 Analizando:
Observamos que C solo puede ser: C = 7
Luego seguimos le secuencia para hallar los otros valores.

$$\begin{array}{r} \overline{AVC}+ \\ \overline{VC5} \\ \hline 592 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} \overset{1}{4}17 \\ 175 \\ \hline 592 \end{array}$$

$\Rightarrow A = 4\ ,\ V = 1\ ,\ C = 7$

$\therefore V + A + C + A = 1 + 4 + 7 + 4 = 16$

Clave D

4 $\overline{AA89} - \overline{A0BB} = 223$

$1000A + 100A + 89 - (1000A + 11B) = 223$

$100A - 11B = 134$

$\Rightarrow A = 2 \wedge B = 6$

$\therefore B + A + B + A = 6 + 2 + 6 + 2 = 16$

Clave A

5 Como: $(a + b)^4 = 81$

$(a + b) = \sqrt[4]{81}$

$\Rightarrow a + b = 3$

Piden: $\overline{ab} + \overline{ba} = 10a + b + 10b + a$

$= 11a + 11b$

$= 11(a + b)$

$= 11 . 3$

$\therefore \overline{ab} + \overline{ba} = 33$

Clave B

6 Analizando obtenemos:

$$\begin{array}{r} \boxed{6}\,4\,2\,5\,- \\ 6\,\boxed{3}\,2\,\boxed{5} \\ \hline 1\,\boxed{0}\,0 \end{array}$$

∴ La menor cifra es: 0

Clave E

7 Operando obtenemos:

$$\begin{array}{r} ...\,\overset{1}{\boxed{0}}\,\boxed{6}\times \\ 3 \\ \hline 1\,8 \end{array}$$

∴ Las 2 últimas cifras son: 06

Clave C

8 Si: $(a + b + c)^2 = 144 \Rightarrow a + b + c = 12$

Colocamos los numerales en forma vertical:

$$\begin{array}{r} \overset{1}{a}\,\overset{1}{b}\,c\,+ \\ b\,c\,a \\ c\,a\,b \\ \hline 1\,3\,3\,2 \end{array} \longrightarrow a + b + c = 12$$

Clave D

9 Como: $a \times \overline{ab} = 188$

$b \times \overline{ab} = 329$

$$\Rightarrow \begin{array}{r} \overline{a\,b}\times \\ b\,a \\ \hline 1\,8\,8 \\ 3\,2\,9 \\ \hline 3\,4\,7\,8 \end{array}$$

Clave E

10 Ordenamos los sumandos:

$$\begin{array}{r} \overline{abc}+ \\ \overline{bca} \\ \overline{cab} \\ \hline \overline{1cc6} \end{array}$$

⇒ En la columna de las unidades:

$a + b + c = \overline{m6}$ ...(1)

En la columna de las centenas

$a + b + c = \overline{1c}$ ...(2)



$\Rightarrow$ De (1) y (2):

$m = 1 \Rightarrow a + b + c = 16$

Piden: $\sqrt{a+b+c} = \sqrt{16} = 4$

Clave D

11 Ordenamos los sumandos

$$\begin{array}{l} \overline{x4y8} + \\ \overline{3w5z} \\ \hline \overline{8x90} \end{array}$$

En la columna de las unidades:
$8 + z = ...0 \Rightarrow z = 2$

En la columna de las decenas:
$y + 5 + 1 = 9 \Rightarrow y = 3$

En la columna de las centenas:
$4 + w = x$ ...(1)

En los millares:
$x + 3 = 8$
$x = 5$ ...(2)

$\Rightarrow$ de (1) y (2) tenemos: $w = 1$

Piden: $(x + y + z + w)^2 = (5 + 3 + 2 + 1)^2 = 121$

Clave A

12 Como: $\overline{xy} \,.\, \overline{yx} = 1855$

$\overline{xy} \,.\, \overline{yx} = 53 \times 35$

$\Rightarrow x = 5 \wedge y = 3$

Nos piden calcular: $x - y = 5 - 3 = 2$

Clave C

13 Ordenamos los sumandos:

$$\begin{array}{l} \overline{abc} + \\ \overline{cba} \\ \hline 888 \end{array}$$

En la columna de las unidades:
$c + a = \overline{m8}$ ...(1)

En la columna de las centenas:
$a + c = 8$ ...(2)

De (1) y (2) tenemos:
$m = 0 \Rightarrow c + a = 8$

Del dato:
$\left.\begin{array}{l} a - c = 4 \\ a + c = 8 \end{array}\right\} \Rightarrow a = 6 \wedge c = 2$

En las decenas: $b + b = 8 \Rightarrow b = 4$
Nos piden: $a \times b \times c = 6 \times 4 \times 2 = 48$

Clave D

14 Si: $A^{A+4} = \overline{BC}$

El unico valor que verifica es A = 2, pues para A = 1 me da un número de una cifra y para A = 3 me da un número de 3 cifras.

$\Rightarrow A = 2$
$2^{2+4} = \overline{BC}$
$64 = \overline{BC}$

$\Rightarrow B = 6 \wedge C = 4$

Nos piden:
$\dfrac{A + B + C}{3} = \dfrac{2 + 6 + 4}{3} = 4$

Clave D

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 53)

1

$$\begin{array}{r} 5\ 8\ 2 \ + \\ 2\ 4\ 5 \\ \hline 8\ 2\ 7 \end{array}$$

$\Rightarrow A + B + C = 5 + 8 + 2 = 15$

Clave D

2 $a + b = 17$

$$\begin{array}{r} ①\,① \\ a\ b\ a\ + \\ b\ a\ b \\ \hline 1\ 8\ 8\ 7 \end{array}$$

Clave A

3 $A + B + C = 18$

$$\begin{array}{r} ①\,① \\ A\ B\ C\ + \\ B\ C\ A \\ C\ A\ B \\ \hline 1\ 9\ 9\ 8 \end{array}$$

Clave D



4

$$\begin{array}{r} {}^{1}\ {}^{2} \\ \boxed{4}\ \boxed{5}\ \boxed{9}\ \times \\ 3 \\ \hline \ldots\ 1\ 3\ 7\ 7 \end{array}$$

$\Rightarrow C + A + R + A = 4 + 5 + 9 + 5 = 23$

Clave C

5

$$\begin{array}{l} a + b + c = 29 \\ \quad a \le 9 \\ \quad b \le 9 \\ \quad c \le 9 \\ \hline a + b + c \le 27 \end{array}$$

$\therefore a + b + c = 29$ (absurdo)

Clave A

6

$$\begin{array}{r} \overline{b53c} + \\ \overline{a6b} \\ \overline{7ca} \\ \hline \overline{61cb} \end{array}$$

- $c + b + a = \overline{xb} : x = 1$
  $c + a = 10 \quad \ldots(\alpha)$
- $x + 3 + 6 + c = \overline{yc}$
  $1 + 9 + c = \overline{yc}$
  $10 = \overline{y0}\ ;\ y = 1$
- $5 + a + 7 + y = \overline{z1}$
  $12 + a + 1 = \overline{z1}$
  $13 + a = \overline{z1}\ ;\ z = 2$
  $a = 8 \quad \ldots(\beta)$
- $z + b = 6$
  $2 + b = 6$
  $b = 4$

Reemplazamos (β) en (α):

$c + 8 = 10$

$c = 2$

$\therefore a - b + 2c = 8 - 4 + 2 \, . \, 2 = 8$

Clave A

7

$$\begin{array}{l} \overline{PQR} + \\ \overline{RQP} \\ \hline 666 \end{array}$$

Dato: $R - P = 2$

Analizamos la primera y tercera columna:

$$\left.\begin{array}{l} R + P = 6 \\ R - P = 2 \end{array}\right\} (+)$$

$R = 4$

$P = 2$

Analizamos la segunda columna:

$Q + Q = 6$

$Q = 3$

$\therefore P + Q + R = 2 + 3 + 4 = 9$

Clave C

8

$\sqrt[3]{\overline{BCA}} = 8$

$\overline{BCA} = 8^3$

$\overline{BCA} = 512$

$\Rightarrow B = 5$

$C = 1$

$A = 2$

$\therefore B + C + A = 5 + 1 + 2 = 8$

Clave B

9 Dato: $a + b + c = 13$

$$\begin{array}{l} {}^{①①} \\ \overline{abc} + \\ \overline{bca} \\ \overline{cab} \\ \hline 1443 \end{array}$$

$\Rightarrow a + b + c = 13$

$\therefore$ La suma es: 1443

Clave D

10

$$\begin{array}{r} {}^{②⑥⑥} \\ HORA\ \times \\ 9 \\ \hline 11403 \end{array}$$

- $A \, . \, 9 = \ldots 3$
  $A = 7$
- $9 \, . \, R + 6 = \ldots 0$
  $R = 6$



- $9 . O + 6 = \ldots 4$
  $O = 2$

- $9 . H + 2 = 11$
  $H = 1$

$\therefore A + H + O + R + A = 7 + 1 + 2 + 6 + 7 = 23$

Clave C

NIVEL 2 (página 53)

11 $(a + b)^2 = 169 = 13^2$

$\Rightarrow a + b = 13$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{} \\ \overline{ab} + \\ \overline{ba} \\ \hline 143 \end{array}$$

Clave A

12 $(\overline{AB})^2 = \overline{18A9}$

$42^2 = 1764$ (no cumple)

$43^2 = 1849$ (sí cumple)

$44^2 = 1936$ (no cumple)

$\Rightarrow \overline{AB} = 43$

$\therefore A + B = 7$

Clave A

13 $a \times \overline{ab} = 425$
$b \times \overline{ab} = 680$ $\Big\} \div$

$\dfrac{a}{b} = \dfrac{5}{8} \Rightarrow a = 5 \wedge b = 8$

$\Rightarrow (\overline{ba})^2 = 85^2 = 7225$

Clave B

14

$$\begin{array}{r} \overline{cbc} + \\ \overline{b35} \\ \hline \overline{1cc7} \end{array}$$

- $c + 5 = \overline{x7}$; $x = 0$
  $c = 2$

- $b + 3 = \overline{y2}$; $y = 1$
  $b = 9$

- $c + b + y = \overline{1c}$
  $2 + 9 + 1 = 12$
  $12 = 12$ (cumple)

$\therefore 2b + 3c = 2 . 9 + 3 . 2 = 24$

Clave B

15

$$\begin{array}{r} \overline{AAB} + \\ \overline{BAA} \\ \hline 1473 \end{array}$$

Analizando la primera y tercera columna.

$B + A = 13$

$A + A + 1 = 17$

$A = 8$

$B = 5$

$\therefore A . B = 8 . 5 = 40$

Clave E

16

$$\begin{array}{r} 4\,\boxed{9} \times \\ \boxed{2}\,7 \\ \hline \boxed{3}\,\boxed{4}\,3 \\ \boxed{9}\,\boxed{8} \\ \hline \boxed{1}\,\boxed{3}\,\boxed{2}\,\boxed{3} \end{array}$$

$\Rightarrow 9 + 2 + 3 + 4 + 9 + 8 + 1 + 3 + 2 + 3 = 44$

Clave E

17

$$\begin{array}{r} \overline{2MUJER} \times \\ 3 \\ \hline \overline{MUJER2} \end{array}$$

Entonces:

$$\begin{array}{r} 285714 \times \\ 3 \\ \hline 857142 \end{array}$$

$\Rightarrow M + U + J + E + R = 8 + 5 + 7 + 1 + 4 = 25$

Clave D

18 $\overline{xy} . x = 111$
$\overline{xy} . y = 259$ $\Big\} \div$

$\dfrac{x}{y} = \dfrac{3}{7} \Rightarrow x = 3 \quad \wedge \quad y = 7$

$\therefore x + y = 10$

Clave B



19 $A^{A+3} = \overline{BCD}$

Dándole valores enteros:

$A = 1; 2; 3; 4$

Cumple: $A = 3$

$3^{3+3} = 729 = \overline{BCD}$

$B = 7$

$C = 2$

$D = 9$

$\therefore \dfrac{A + B + C + D}{3} = \dfrac{3 + 7 + 2 + 9}{3} = 7$

Clave E

20 Datos:

$B + C + 2A = 18$

$1500 < \overline{ABCA} < 1800$

Deducimos de esta última expresión:

$A = 1$

$B = 5; 6; 7$

$\Rightarrow\ B + C + 2(1) = 18;$ C es una cifra $\Rightarrow\ C \leq 9$

$B + C = 16$

$\downarrow$

$5 + 11 = 16$

$6 + 10 = 16$

$7 + 9 = 16$

$\Rightarrow\ A = 1; B = 7; C = 9$

$\therefore A \,.\, B \,.\, C = 1 \,.\, 7 \,.\, 9 = 63$

Clave D

NIVEL 3 (página 54)

21 $\overline{BCA} = 9^3 = 729$

$\Rightarrow B + A + C + A = 7 + 9 + 2 + 9 = 27$

Clave A

22

$$\begin{array}{cccc} \overline{C} & \overline{A} & \overline{P} & \overline{A} \\ S & O & P & A \\ \hline P & U & U & M \end{array} + \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{cccc} 2 & 7 & 3 & 7 \\ 1 & 0 & 3 & 7 \\ \hline 3 & 7 & 7 & 4 \end{array} +$$

$\Rightarrow C + U + M + P + A = 2 + 7 + 4 + 3 + 7 = 23$

Clave E

23

$$\begin{array}{ccccc} & & 4 & \boxed{2} & \times \\ & & 3 & \boxed{7} & \\ \hline & 2 & \boxed{9} & 4 & \\ 1 & \boxed{2} & \boxed{6} & & \\ \hline \boxed{1} & 5 & 5 & \boxed{4} & \end{array}$$

$\Rightarrow 2 + 7 + 2 + 9 + 6 + 1 + 4 = 31$

Clave E

24 Datos:

$\overline{abc} \times a = 5481$

$\overline{abc} \times b = 6264$

$\overline{abc} \times c = 2349$

Piden:

$$\begin{array}{rr} & \overline{abc}\ \times \\ & \overline{abc} \\ \hline & 2349\ + \\ & 6264\ \ \\ & 5481\ \ \ \ \\ \hline & 613089 \end{array}$$

Primera columna: $c \times \overline{abc}$

Segunda columna: $b \times \overline{abc}$

Tercera columna: $a \times \overline{abc}$

$\therefore$ La suma de cifras es:

$6 + 1 + 3 + 0 + 8 + 9 = 27$

Clave B

25 $\overline{ECO} = (E + C + O)^3$

Posibles respuestas:

$125 = 5^3 \quad 1 + 2 + 5 \neq 5$

$216 = 6^3 \quad 2 + 1 + 6 \neq 6$

$343 = 7^3 \quad 3 + 4 + 3 \neq 7$

$512 = 8^3 \quad 5 + 1 + 2 = 8$

$729 = 9^3 \quad 7 + 2 + 9 \neq 9$

$\Rightarrow E = 5;\ \ C = 1;\ \ O = 2$

$\therefore E^{C^{O}} = 5^{1^{2}} = 5$

Clave D

26

$$\begin{array}{cccccc|cccc} 3 & \boxed{6} & 4 & \boxed{3} & \boxed{6} & & \boxed{1} & \boxed{4} & & \\ \cline{7-10} \boxed{2} & \boxed{8} & & & & & \boxed{2} & \boxed{6} & \boxed{0} & \boxed{2} \\ \cline{1-2} - & 8 & \boxed{4} & & & & & & & \\ & \boxed{8} & \boxed{4} & & & & & & & \\ \cline{2-3} & - & - & \boxed{3} & \boxed{6} & & & & & \\ & & & \boxed{2} & 8 & & & & & \\ \cline{4-5} & & & - & 8 & & & & & \end{array}$$

$\Rightarrow 2 + 6 + 0 + 2 = 10$

Clave C



27

$$\begin{array}{r} 2\ 0\ 8\ \times \\ 2\ 0\ 8 \\ \hline 1\ 6\ 6\ 4 \\ 4\ 1\ 6\ \\ \hline 4\ 3\ 2\ 6\ 4 \end{array}$$

$\Rightarrow \overline{ENTRE} = 43\,264$

$\therefore T + R + E + N = 2 + 6 + 4 + 3 = 15$

Clave E

28

$$\begin{array}{r} 1\ 1\ \\ \hline R\ A\ M\ A\ + \\ \hline A\ M\ A\ R \\ \hline 9\ 3\ 2\ 8 \end{array}$$

$A + R = 18$ (✗)
$A + R = 8$ (✓)
$\Rightarrow A + M = 12$

$\Rightarrow M = 12 - A = 4 + R$

M	A	R
5	7	1
7	5	3
9	3	5

$\Rightarrow$ La mayor suma es: $9 + 3 + 5 = 17$

Clave D

29

$$\begin{array}{r} 5\ \boxed{7}\ 4\ \times \\ \boxed{9}\ 5 \\ \hline 2\ \boxed{8}\ \boxed{7}\ \boxed{0} \\ \boxed{5}\ 1\ \boxed{6}\ 6\ \\ \hline \boxed{5}\ \boxed{4}\ 5\ 3\ \boxed{0} \end{array}$$

$\Rightarrow 5 + 4 + 5 + 3 = 17$

Clave E

30

$$\begin{array}{l|l} 3\ \boxed{9}\ \boxed{1}\ \boxed{1}\ 9 & \boxed{3}\ 9 \\ \cline{2-2} \boxed{3}\ 9 & \boxed{1}\ \boxed{0}\ \boxed{0}\ \boxed{3} \\ -\ -\ \boxed{1}\ \boxed{1}\ \boxed{9} & \\ \quad\ \ \boxed{1}\ 1\ \boxed{7} & \\ \quad\ \ -\ -\ \boxed{2} & \end{array}$$

$\Rightarrow 3 + 9 + 1 + 1 + 9 = 23$

Clave D

Promedios

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 59)

1 $MA = \dfrac{6(6) + 14(8) + 20(9)}{6 + 14 + 20} = \dfrac{36 + 112 + 180}{40}$

$= \dfrac{328}{40} = 8,2$

Clave A

2 Sean: x; x + 1; x + 2; x + 3 y x + 4 los números.

Según el dato:

$\dfrac{x + x + 1 + x + 2 + x + 3 + x + 4}{5} = 21$

$5x + 10 = 105$

$5x = 95 \Rightarrow x = 19$

Clave B

3 $A = MA(11; 5) = \dfrac{11 + 5}{2} = 8 \Rightarrow A = 8$

$B = MA(36;28) = \dfrac{36 + 28}{2} = 32 \Rightarrow B = 32$

Luego:

$MG(A; B) = \sqrt{8 \times 32} = \sqrt{256} = 16$

Clave C

4 $M = MA(7; 5) = \dfrac{7 + 5}{2} = 6 \Rightarrow M = 6$

$N = MG(27; 3) = \sqrt{27 \times 3} = 9 \Rightarrow N = 9$

Luego: $MH(M; N) = \dfrac{2(6)(9)}{6 + 9} = \dfrac{108}{15} = 7,2$

Clave B

5 Sean las edades: 2k; 3k; 5k; 6k; 7k y 9k

Por condición del problema:

$\dfrac{2k + 3k + 5k + 6k + 7k + 9k}{6} = 16$

$\dfrac{32k}{6} = 16$

$32k = 96 \Rightarrow k = 3$

Luego: 9(3) = 27

Clave D

6 Sean los números: a; b; c y d

Por dato: $\dfrac{a + b + c + d}{4} = 35$

$\Rightarrow a + b + c + d = 140$

Luego: $\dfrac{a + b}{2} = 28 \Rightarrow a + b = 56$

$\underbrace{a + b}_{} + c + d = 140$

$56 + c + d = 140$

$c + d = 84$

Finalmente: $MA(c; d) = \dfrac{84}{2} = 42$

Clave E

7 Sean: $a_1; a_2; a_3; ... ; a_9$ los 9 números.

Por dato: $\dfrac{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_9}{9} = 36$

$a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_9 = 324$

$\underbrace{a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_6}_{} + a_7 + a_8 + a_9 = 324$

$198 + a_7 + a_8 + a_9 = 324$

$a_7 + a_8 + a_9 = 126$

Finalmente $MA(a_7; a_8; a_9) = \dfrac{126}{3} = 42$

Clave A

8 Sean a; b y c los 3 números y “x” el cuarto

$MA = \dfrac{a + b + c}{3} = M$

$\Rightarrow a + b + c = 3M$

Aumentamos un cuarto número, luego:

$\dfrac{a + b + c + x}{4} = M + 1$

$3M + x = 4M + 4$

$\therefore x = M + 4$

Clave B

9 Sean: a; b; c; d y e las edades.

$MA(a; b; c; d; e) = 26 \Rightarrow \dfrac{a + b + c + d + e}{5} = 26$

$\Rightarrow a + b + c + d + e = 130$

$MA(a; b; c) = 30 \Rightarrow \dfrac{a + b + c}{3} = 30$

$\Rightarrow a + b + c = 90$



Luego: $\underbrace{a + b + c}_{90} + d + e = 130$

$90 + d + e = 130 \Rightarrow d + e = 40$

Finalmente: $MA(d; e) = \dfrac{40}{2} = 20$

Clave C

10 Sean: $a_1; a_2; a_3; \ldots; a_{80}$ las edades.

$MA(a_1; a_2; \ldots; a_{80}) = 75 \Rightarrow \dfrac{a_1 + a_2 + \ldots + a_{80}}{80} = 75$

$\Rightarrow a_1 + a_2 + \ldots + a_{80} = 6000$

$MA(a_1; a_2; \ldots; a_{60}) = 50 \Rightarrow \dfrac{a_1 + a_2 + \ldots + a_{60}}{60} = 50$

$\Rightarrow a_1 + a_2 + \ldots + a_{60} = 3000$

Luego:

$\underbrace{(a_1 + a_2 + \ldots + a_{60})}_{3000} + a_{61} + a_{62} + \ldots + a_{80} = 6000$

$3000 + a_{61} + a_{62} + \ldots + a_{80} = 6000$

$\Rightarrow a_{61} + a_{62} + \ldots + a_{80} = 3000$

Finalmente: $MA(a_{61}; a_{62}; \ldots; a_{80}) = \dfrac{3000}{20} = 150$

Clave D

11 $MH(10; 12; 20; 30) = \dfrac{4}{\frac{1}{10} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30}}$

$= \dfrac{4}{\frac{6 + 5 + 3 + 2}{60}}$

$= \dfrac{4 \times 60}{16} = 15$

Clave B

12 Sea: "x" el cuarto número

Por dato: $\dfrac{9 + 10 + 13 + x}{4} = k + 8$

$32 + x = 4k + 32$

$x = 4k$

Clave A

13 Sean:

A; B y C las edades de Ariana, Beatriz y Camila, respectivamente.

$MA(A; B) = 24; \dfrac{A + B}{2} = 24 \Rightarrow A + B = 48 \ldots(I)$

$MA(A; C) = 20; \dfrac{A + C}{2} = 20 \Rightarrow A + C = 40 \ldots(II)$

$MA(C; B) = 16; \dfrac{C + B}{2} = 16 \Rightarrow C + B = 32 \quad \ldots(III)$

Sumando (I); (II) y (III): $2(A + B + C) = 120$

$A + B + C = 60$

Finalmente: $MA(A; B; C) = \dfrac{60}{3} = 20$

Clave B

14 Sean: $x + 1; x + 3; x + 5; x + 7; x + 9; x + 11$ los números impares consecutivos.

Por dato:

$\dfrac{x + 1 + x + 3 + x + 5 + x + 7 + x + 9 + x + 11}{6} = 20$

$6x + 36 = 120$

$6x = 84 \Rightarrow x = 14$

Luego: n.° menor $= x + 1 = 15$

n.° mayor $= x + 11 = 25$

Finalmente:

$MG\left(\frac{1}{3}(x + 1); \frac{1}{5}(x + 11)\right) = \sqrt{\frac{1}{3} . 15 . \frac{1}{5} . 25}$

$= \sqrt{5 . 5} = 5$

Clave C

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 61)

1 Sean los números pares consecutivos: x y $x + 2$

Por condición del problema:

$\dfrac{x + x + 2}{2} = 17$

$2x + 2 = 34$

$x = 16$

Luego: $x = 16$ y $x + 2 = 18$

Los 2 números pares consecutivos siguientes serán: 20; 22

Promedio $= \dfrac{20 + 22}{2}$

$\therefore$ Promedio $= 21$

Clave A

2 Sean los números consecutivos: x; $x + 1$ y $x + 2$

Por condición del problema: $\dfrac{x + x + 1 + x + 2}{3} = 12$

$3x + 3 = 36$

$x = 11$

Luego: $x = 11$; $x + 1 = 12$; $x + 2 = 13$

Los 3 números consecutivos siguientes serán: 14; 15 y 16

Promedio $= \dfrac{14 + 15 + 16}{3}$

$\therefore$ Promedio $= 15$

Clave D



3 Sean los números impares consecutivos:
$x; x + 2$ y $x + 4$

Por condición del problema: $\dfrac{x + x + 2 + x + 4}{3} = 15$

$3x + 6 = 45$

$x = 13$

Luego $x = 13; x + 2 = 15; x + 4 = 17$

Los 3 números impares consecutivos siguientes serán: 19; 21; 23

Promedio $= \dfrac{19 + 21 + 23}{3}$

$\therefore$ Promedio = 21

Clave C

4 Sean los números: a; b y c

Promedio: $\dfrac{a + b + c}{3} = 20$

$a + b + c = 60$ ...(1)

Por condición del problema: $a + b = 39$ ...(2)

De (1) y (2) hallamos el valor de c.

$\therefore c = 21$

Clave C

5 Sean los números: a; b; c y d

Promedio: $\dfrac{a + b + c + d}{4} = 36$

$a + b + c + d = 144$ ...(1)

Por condición del problema: $a + b = 40$ ...(2)

De (1) y (2) tenemos: $c + d = 104$

Promedio $= \dfrac{c + d}{2} = \dfrac{104}{2}$

$\therefore$ Promedio = 52

Clave E

6 Por dato tenemos:

$\dfrac{8 + 9 + 10 + 11 + 13 + 14 + x}{7} = 12$

$65 + x = 84$

$\therefore x = 19$

Clave B

7 Sean los números: a; b; c y d
Por condición del problema:

$\dfrac{a + b + c + d}{4} = 31$

$a + b + c + d = 124$ ...(1)

Por condición del problema:

$\dfrac{a + b}{2} = 23$

$a + b = 46$ ...(2)

De (1) y (2): $c + d = 124 - 46 = 78$

$\therefore$ Promedio $= \dfrac{c + d}{2} = \dfrac{78}{2} = 39$

Clave D

8 Sean las edades de los 4 hermanos: 2k; 3k; 4k y 5k

Luego: Promedio $= \dfrac{2k + 3k + 4k + 5k}{4}$

$21 = \dfrac{14k}{4}$

$k = 6$

Calculamos la edad del menor “2k” más el mayor “5k”.

$\therefore 2k + 5k = 7k = 7 . 6 = 42$

Clave B

9 Sean los números: k y 2k

Además: $\dfrac{k + 2k}{2} = 6$

$k = 4$

$\therefore$ El mayor número es: $2k = 2(4) = 8$

Clave D

10 Sabemos:

Promedio $= \dfrac{4.20 + 2.18 + 5.16 + 6.14 + 3.15}{4 + 2 + 5 + 6 + 3} = \dfrac{325}{20}$

$\therefore$ Promedio = 16,25 años

Clave A

NIVEL 2 (página 61)

11 Sabemos:

Promedio $= \dfrac{10(20) + 30(40)}{20 + 40} = \dfrac{1400}{60}$

$\therefore$ Promedio $= 23,\overset{\frown}{3}$

Clave C

12 Sean los números: a; a + 1; a + 2; a + 3 y a + 4

Por condición del problema:

$\dfrac{a + a + 1 + a + 2 + a + 3 + a + 4}{5} = 20$

$a = 18$

Los 3 números consecutivos siguientes son: a + 5; a + 6; a + 7



Donde:

Promedio $= \dfrac{a+5+a+6+a+7}{3} = \dfrac{3a+18}{3} = a+6$

$\therefore$ Promedio = 18 + 6 = 24

Clave B

13 Sean los números: a; b

$\Rightarrow \dfrac{a+b}{2} = 9$

$a + b = 18$ ...(1)

Por condición del problema:

$\dfrac{3a+(b-2)}{2} = 15$

$3a + b = 32$ ...(2)

Del (1) y (2) obtenemos:

a = 7

b = 11

$\therefore b - a = 11 - 7 = 4$

Clave D

14 Sabemos:

$PG = \sqrt{a.12}$

$\downarrow$

$6 = \sqrt{12.a}$

$36 = 12 . a$

$\therefore a = 3$

Clave E

15 $A = \dfrac{3+5}{2} = 4$

$B = \dfrac{6+10}{2} = 8$

$\therefore MG(4; 8) = \sqrt{4.8} = 4\sqrt{2}$

Clave B

16 Sean los números:

a; a + 2; a + 4; a + 6; a + 8 y a + 10

Por dato:

$\dfrac{a+a+2+a+4+a+6+a+8+a+10}{6} = 13$

$6a + 30 = 78$

$a = 8$

Me piden: $MA(\overset{8}{\overset{\uparrow}{a}}+8;\ \overset{8}{\overset{\uparrow}{a}}+10) = MA(16; 18) = \dfrac{16+18}{2}$

$\therefore MA(16; 18) = 17$

Clave C

17 Sean las edades: 5k; 3k y 2k

$\Rightarrow \dfrac{5k+3k+2k}{3} = 20$

$10k = 60$

$k = 6$

$\therefore$ La edad del menor: 2k = 2(6) = 12

Clave D

18 Sean los números: 16k y 9k

$\Rightarrow MA = \dfrac{16k+9k}{2} = \dfrac{25}{2}k$

$MG = \sqrt{16k.9k} = 12k$

$\therefore \dfrac{MA}{MG} = \dfrac{\frac{25}{2}k}{\frac{12}{1}k} = \dfrac{25k}{24k} = \dfrac{25}{24}$

Clave B

19 Sean los números: a y b

$\Rightarrow MA = \dfrac{a+b}{2} = 17;\ a + b = 34$ ...(1)

$MG = \sqrt{ab} = 15;\ a . b = 15^2$ ...(2)

De (1) y (2) obtenemos:

a = 9

b = 25

$\therefore b - a = 25 - 9 = 16$

Clave B

20 Sabemos:

$M = MA(4; 8) = \dfrac{8+4}{2} = 6$

$N = MG(3; 27) = \sqrt{3.27} = 9$

Nos piden: $MH(6; 9) = \dfrac{2.6.9}{15}$

$\therefore MH = 7,2$

Clave A



NIVEL 3 (página 62)

21 Sean los números: a; b; c y d

$\Rightarrow MG(a; b) = \sqrt{a \cdot b} = 6; \; a \cdot b = 36$

$MG(c; d) = \sqrt{c \cdot d} = 4; \; c \cdot d = 16$

Me piden: $MG(a; b; c; d) = \sqrt[4]{a.b.c.d} = \sqrt[4]{36.16}$

$\therefore MG(a; b; c; d) = 2\sqrt{6}$

Clave C

22 Suma de las edades de los 8 padres: S_8

Suma de las edades de los 9 padres: S_9

Edad del noveno padre de familia: x

$\Rightarrow S_8 + x = S_9 \qquad ...(1)$

Además: $36 = \dfrac{S_8}{8} \wedge 34 = \dfrac{S_9}{9}$

$S_8 = 288 \qquad S_9 = 306$

$\Rightarrow$ Reemplazando en (1) tenemos:

$288 + x = 306$

$x = 306 - 288$

$\therefore x = 18$ años

Clave C

23 Sean los números: a y b

Dato: $MA(a, b) = 5 \wedge MH(a; b) = \dfrac{24}{5}$

$\dfrac{a+b}{2} = 5 \qquad \dfrac{2.a.b}{a+b} = \dfrac{24}{5}$

$a + b = 10 \qquad \dfrac{2.a.b}{10} = \dfrac{24}{5}$

$a \cdot b = 24$

$\downarrow \; \downarrow$

$6 \;\; 4$

$\therefore a = 6 \wedge b = 4$

Clave D

24 $MA = \dfrac{6.6 + 8.14 + 9.20}{6 + 14 + 20}$

$\therefore MA = 8{,}2$

Clave D

25 Suma de los 20 números: S_{20}

Nuevo número que se le agrega: x

$\Rightarrow \dfrac{S_{20}}{20} = 25$

$S_{20} = 20 \cdot 25$

Además: $\dfrac{S_{20} + x}{21} = 25$

$S_{20} + x = 25 \cdot 21$

$20 \cdot 25 + x = 25 \cdot 21$

$x = 25 \cdot 21 - 25 \cdot 20$

$\therefore x = 25$

Clave E

26 Multiplicación de 8 números: P_8

Multiplicación de otros 8 números: P'_8

Del enunciado planteamos:

$8 = \sqrt[8]{P_8} \wedge 4 = \sqrt[8]{P'_8}$

$P_8 = 8^8 \wedge P'_8 = 4^8$

Nos piden:

$PG = \sqrt[16]{P_8 . P'_8}$

$PG = \sqrt[16]{8^8 . 4^8}$

$\therefore PG = 4\sqrt{2}$

Clave C

27 Datos:

$MH(a; b) = 3$

$\dfrac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}} = 3 \qquad \Rightarrow \dfrac{1}{a} + \dfrac{1}{b} = \dfrac{2}{3}$

$MH(x; y; z) = 2$

$\dfrac{3}{\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}} = 2 \qquad \Rightarrow \dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{y} + \dfrac{1}{z} = \dfrac{3}{2}$

Piden: $MH(a; b; x; y, z) = \dfrac{5}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}}$

$= \dfrac{5}{\frac{2}{3} + \frac{3}{2}}$

$\therefore MH(a; b; x; y, z) = \dfrac{30}{13}$

Clave B



28 Suma de 7 números: S_7

Suma de los 5 primeros: S_5

Suma de los otros 2 números: x

$\Rightarrow S_7 = S_5 + x \qquad ...(1)$

Además:

$S_5 = 66 \qquad ...(2)$

$\frac{S_7}{7} = 26$

$S_7 = 26 \,.\, 7 = 182 \qquad ...(3)$

Reemplazando (3) y (2) en (1) tenemos:

$182 = 66 + x$

$x = 116$

Me piden: $MA(x) = \frac{x}{2}$

$MA(x) = \frac{116}{2}$

$\therefore MA(x) = 58$

Clave E

29 Del enunciado:

$2MA(a; b) = [MG(a; b)]^2 + 1$

$2.\frac{a+b}{2} = \left(\sqrt{a.b}\right)^2 + 1$

$a + b = a \,.\, b + 1$

Dato: $a = 120$

$\Rightarrow 120 + b = 120b + 1$

$119b = 119$

$\therefore b = 1$

Clave A

30 Del enunciado: $\frac{MA(a,b)}{MG(a,b)} = \frac{5}{3}$

$\Rightarrow \frac{\frac{a+b}{2}}{\frac{\sqrt{a.b}}{1}} = \frac{5}{3}$; Piden: $x = \frac{a}{b}$

$a = xb \qquad ...(1)$

$\frac{a+b}{\sqrt{a.b}} = \frac{10}{3} \qquad ...(2)$

Reemplazando (1) en (2):

$\frac{xb+b}{\sqrt{xb.b}} = \frac{10}{3}$

$\frac{x+1}{\sqrt{x}} = \frac{10}{3}$; por simple inspección obtenemos x:

$\therefore x = 9$

Clave B

Operadores matemáticos

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 69)

1 Si:

$a \theta b = 3b - 2a^2$

$5 \theta 23 = 3(23) - 2(5)^2$

$\therefore 5 \theta 23 = 69 - 50 = 19$

Clave E

2 Si:

$a \nabla b = 5a - 7b + 2$

$9 \nabla 6 = 5 . 9 - 7b + 2$

$\therefore 9 \nabla 6 = 5$

Clave A

3 Si:

$m \theta n = \frac{2m+n}{2} - 1$

$7 \theta 4 = \frac{2.7+4}{2} - 1$

$\therefore 7 \theta 4 = 9 - 1 = 8$

Clave C

4 Si:

$a \% b = \frac{a+b}{2} + 3$

$5 \% 9 = \frac{5+9}{2} + 3 = 10$

$\therefore \frac{1}{5}(5 \% 9) = \frac{1}{5}(10) = 2$

Clave B

5 Si:

$\triangle x = 5x - 3$ $\qquad$ $\triangle x = 5 x - 3$

$\triangle 3 = 5 .3 - 3$ $\qquad$ $\triangle 2 = 5 . 2 - 3$

$\triangle 3 = 12$ $\qquad$ $\triangle 2 = 7$

$\Rightarrow \triangle 3 + \triangle 2 = 12 + 7 = 19$

Clave D

6 Si:

$P \nabla Q = 8P - 6Q$

$47 \nabla 46 = 8 . 47 - 6 .46$

$47 \nabla 46 = 4(47.2 - 3 . 23)$

$47 \nabla 46 = 4(94 - 69)$

$\therefore 47 \nabla 46 = 4 . 25 = 100$

Clave A

7 Si:

$a \# b = a^2 + 1$ $\qquad$ $a \# b = a^2 + 1$

$6 \# 66 = 6^2 + 1$ $\qquad$ $5 \# 2 = 5^2 + 1$

$6 \# 66 = 37$ $\qquad$ $5 \# 2 = 26$

$\therefore (6\#6) + (5\#2) = 37 + 26 = 63$

Clave E

8 Si:

$a \% b = (2a - b)^3$ $\qquad$ $a \% b = (2a - b)^3$

$5 \% 9 = (2 . 5 - 9)^3$ $\qquad$ $4 \% 5 = (2 . 4 - 5)^3$

$5 \% 9 = 1^3$ $\qquad$ $4 \% 5 = 3^3$

$5 \% 9 = 1$ $\qquad$ $4 \% 5 = 27$

$\therefore (5 \% 9) + (4 \% 5) = 1 + 27 = 28$

Clave D

9 Si:

$m \,\Omega\, n = \frac{m+n}{m-n} + m + n$

$9 \,\Omega\, 6 = \frac{9+6}{9-6} + 9 + 6$

$\therefore 9 \,\Omega\, 6 = \frac{15}{3} + 15 = 20$

Clave C

10 Si:

$\boxed{x} = 6x - 7$ $\qquad$ $\triangle x = 7x - 6$

$\boxed{3} = 6 . 3 - 7$ $\qquad$ $\triangle 4 = 7 . 4 - 6$

$\boxed{3} = 11$ $\qquad$ $\triangle 4 = 22$

$\therefore M = \boxed{3} + \triangle 4 = 11 + 22 = 33$

Clave A

11 Si:

$x \oslash y = \frac{3x+2y}{2}$

$4 \oslash 6 = \frac{3.4+2.6}{2} = 12$

$12 \oslash 2 = \frac{3.12+2.2}{2} = 20$

$\therefore 12 \oslash 2 = 20$

Clave B

12 Si:

$a \# b = 7a + 3b$ $\qquad$ $m \oslash n = 2mn - 5$

$1 \# 3 = 71 + 33$ $\qquad$ $1 \oslash 3 = 2 . 1 . 3 - 5$

$1 \# 3 = 16$ $\qquad$ $1 \oslash 3 = 1$

$\therefore (1 \# 3)(1 \oslash 3) = 16.1 = 16$

Clave A

13 Si:

$m \,\psi\, n = m^2 - n$ $\qquad$ $m \,\psi\, n = m^2 - n$

$3 \,\psi\, 5 = 3^2 - 5$ $\qquad$ $4 \,\psi\, 7 = 4^2 - 7$

$3 \,\psi\, 5 = 4$ $\qquad$ $4 \,\psi\, 7 = 9$

$\therefore (4) \,\psi\, (9) = 4^2 - 9 = 7$

Clave A

14 Si:

$\left(\frac{a}{2}\right) \Delta \left(\frac{b}{3}\right) = \sqrt{2ab}$

$(4) \;\Delta\; (3) = \sqrt{2.8.9} = \sqrt{144}$

$\downarrow \qquad \downarrow$

$a = 8 \quad b = 9$

$\therefore 4 \Delta 3 = 12$

Clave C

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 71)

1

$a * b = 2a + b - 3$

$12 * 8 = 2(12) + 8 - 3$

$= 24 + 5$

$= 29$

Clave D



2 $m \Delta n = mn - m$

$6 \Delta 2 = 6 \cdot 2 - 6$

$= 12 - 6$

$= 6$

Clave C

3 $\boxed{a} = a^2 - 1$

$\boxed{\sqrt{2}} = \sqrt{2}^2 - 1$

$= 2 - 1$

$= 1$

Clave B

4 $a @ b = \sqrt{a} + \sqrt{a+b}$

$4 @ 21 = \sqrt{4} + \sqrt{4+21}$

$= 2 + 5$

$= 7$

Clave E

5

$m \nabla n = m^n + n^m$

$2 \triangle 3 = 2^3 + 3^2$

$= 8 + 9$

$= 17$

Clave A

6

$\triangle a = a^2 - a$ $\quad$ $\textcircled{b} = b - b^2$

$\triangle 4 = 4^2 - 4$ $\quad$ $\textcircled{3} = 3 - 3^2$

$= 16 - 4$ $\quad$ $= 3 - 9$

$= 12$ $\quad$ $= -6$

$\triangle 4 - \textcircled{3} = 12 - (-6)$

$= 18$

Clave D

7

$P \% R = (2P - R)^3$

$E = (5 \% 9) + (4 \% 5)$

$= (2(5) - 9)^3 + (2(4) - 5)^3$

$= 1^3 + 3^3$

$= 28$

Clave C

8

$m \theta n = \dfrac{m+n}{2}$

$R = \sqrt{6 \theta 2} + \sqrt{7 \theta 11}$

$R = \sqrt{\dfrac{6+2}{2}} + \sqrt{\dfrac{7+11}{2}}$

$R = 2 + 3$

$R = 5$

Clave D

9

$\triangle x = x^2 - 4$

$\triangle\!\!\triangle 3 = \triangle (3^2 - 4)$

$= \triangle 5 = 5^2 - 4 = 21$

Clave B

NIVEL 2 (página 71)

10

$m \theta n = \dfrac{2m+n}{2} - 1$

$7 \theta 4 = \dfrac{2(7)+4}{2} - 1$

$= 9 - 1$

$= 8$

Clave C

11

$m @ n = \dfrac{m+2n}{m-n}$

$(3 @ 2) @ 4 = \left(\dfrac{3+2(2)}{3-2}\right) @ 4$

$= 7 @ 4$

$= \dfrac{7+2(4)}{7-4}$

$= \dfrac{15}{3} = 5$

Clave A

12

$x \oslash y = \dfrac{3x+2y}{2}$

$(4 \oslash 6) \oslash 2 = \dfrac{3(4)+2(6)}{2} \oslash 2$

$= 12 \oslash 2$

$= \dfrac{3(12)+2(2)}{2}$

$= 20$

Clave D

13

$\triangle x = x^2 - x^3$

$\triangle\!\!\triangle 2 = \triangle (2^2 - 2^3)$

$= \triangle -4$

$= (-4)^2 - (-4)^3 = 80$

Clave E

14

$2 \alpha b = 5a - 7b$

$(4 \alpha 2) \alpha (6 \alpha 4)$

$= (5 \cdot 4 - 7 \cdot 2) \alpha (5 \cdot 6 - 7 \cdot 4)$

$= 6 \alpha 2 = 5 \cdot 6 - 7 \cdot 2$

$\Rightarrow 6 \alpha 2 = 16$

Clave A

15

$a \nabla b = a^2 + 2b - ab$

$(3 \nabla 2) \nabla (2 \nabla 3)$

$(3^2 + 2(2) - 3(2)) \nabla (2^2 + 2(3) - 2(3))$

$(9 + 4 - 6) \nabla (4 + 6 - 6) = 7 \nabla 4$

Luego:

$7 \nabla 4 = 7^2 + 2(4) - 7(4)$

$7 \nabla 4 = 49 + 8 - 28$

$7 \nabla 4 = 49 - 20 = 29$

Clave B

16

$a \alpha b = a^2 - 2b$

$(3\sqrt{2} \alpha 4) \alpha 3$

$3\sqrt{2} \alpha 4 = (3\sqrt{2})^2 - 2(4)$

$= 18 - 8 = 10$

$\Rightarrow 10 \alpha 3 = 10^2 - 2(3) = 94$

Clave D

17

$\triangle x = 2x - 3$

$\textcircled{x} = 3x + 1$

$S = \sqrt{\triangle 8 + \textcircled{4} - 1}$

$\triangle 8 = 2(8) - 3 = 13$

$\textcircled{4} = 3(4) + 1 = 13$

$S = \sqrt{13 + 13 - 1}$

$S = \sqrt{25}$

$S = 5$

Clave A

18

Triángulo con b (arriba), a (izquierda), c (derecha) $= b^2 - ac$

Triángulo 5; 6, 4 $= 5^2 - 6 \cdot 4 = 25 - 24 = 1$

Triángulo 7; 9, 5 $= 7^2 - 9 \cdot 5 = 49 - 45 = 4$

Triángulo 3; 1, 2 $= 3^2 - 1 \cdot 2 = 9 - 2 = 7$

Triángulo 4; 1, 7 $= 4^2 - 1 \cdot 7 = 16 - 7 = 9$

Clave D

NIVEL 3 (página 72)

19

$a \# b = 7a + 3b$

$m \oslash n = 2mn - 5$

$(1 \# 3)(1 \oslash 3)$

$= (7(1) + 3(3)(2(1 \cdot 3) - 5)$

$= 16 \cdot 1$

$= 16$

Clave C



20 $a \nabla b = 2a + 3b - 5$

$a \% b = a^2 - 2b + 1$

$$\frac{(2 \nabla 4)+1}{3 \% 2} = \frac{(2(2)+3(4)-5)+1}{3^2-2(2)+1}$$

$$= \frac{12}{6} = 2$$

Clave C

21

$\boxed{x} = \sqrt{x} + x^2$

$(x) = \frac{x}{3} - 5$

$(\boxed{4}) = (\sqrt{4} + 4^2)$

$= (18) = \frac{18}{3} - 5 = 1$

Clave E

22

$$m * n = \frac{m+n+m.n}{2}$$

$$m \phi n = \frac{2m+3n}{5}$$

$$\frac{(4*6)-1}{7\phi 2} = \frac{\frac{(4+6+4.6)}{2}-1}{\frac{2(7)+3(2)}{5}}$$

$$= \frac{16}{4} = 4$$

Clave D

23 $a \Delta b = a^2 - b^2$

Recordar: $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

$5444 \Delta 5443$

$= (5444 - 5443)(5444 + 5443)$

$= 1(10\,887)$

$= 10\,887$

Nos piden:

$1 + 0 + 8 + 8 + 7 = 24$

Clave C

24 $a \# b = a^2 - b^2 + 1$

$$S = 4 . \left| \frac{(-3) \# (-2)}{(-4) \# (-3)} \right|$$

$(-3) \# (-2) = (-3)^2 - (-2)^2 + 1$

$= 9 - 4 + 1$

$= 6$

$(-4) \# (-3) = (-4)^2 - (-3)^2 + 1$

$= 16 - 9 + 1$

$= 8$

$$S = \frac{4.6}{8} = 3$$

Clave B

25

$\boxed{x} = x^2 - 1$

$(x) = x^2 + 1$

$F = \sqrt{\boxed{(3)} + 1}$

$F = \sqrt{\boxed{3^2 + 1} + 1}$

$F = \sqrt{\boxed{10} + 1}$

$F = \sqrt{(10^2 - 1) + 1}$

$F = \sqrt{10^2}$

$F = 10$

Clave E

26

$\boxed{x} = x^2 - x + 1$

$S = \sqrt[3]{\boxed{4} - \sqrt{25}}$

$S = \sqrt[3]{(4^2 - 4 + 1) - 5}$

$S = \sqrt[3]{13 - 5}$

$S = \sqrt[3]{8}$

$S = 2$

Clave E

27

$$a^{\#b} = \frac{a+b}{a-b}$$

$E = 8^{\#7} + 10^{\#9}$

$$E = \frac{8+7}{8-7} + \frac{10+9}{10-9}$$

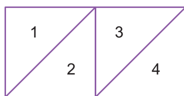
$E = 15 + 19$

$E = 34$

Clave A

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 79)

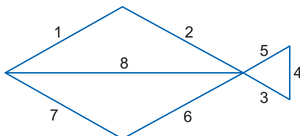
1



2 números: 12; 23; 34 = 3
3 números: 123; 234 = 2
4 números: 1234 = 1
$\therefore 3 + 2 + 1 = 6$ cuadriláteros

Clave D

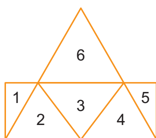
2



1 número: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8 = 8
2 números: 23; 56 = 2
$\therefore 8 + 2 = 10$ segmentos

Clave B

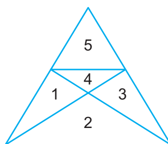
3



1 número: 1; 2; 3; 4; 5; 6 = 6
4 números: 2346 = 1
$\therefore 6 + 1 = 7$ triángulos

Clave E

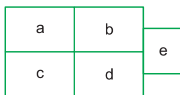
4



1 número: 1; 2; 3; 4; 5 = 5
2 números: 12; 43; 23; 14 = 4
3 números: 145; 345 = 2
5 números: 12345 = 1
$\therefore 5 + 4 + 2 + 1 = 12$ triángulos

Clave A

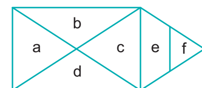
5



1 letra: a; b; c; d; e = 5
2 letras: ab; cd; ac; bd = 4
4 letras: abcd = 1
$5 + 4 + 1 = 10$ cuadriláteros

Clave B

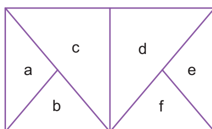
6



1 letra: a; b; c; d; f = 5
2 letras: ab; bc; cd; ad; ef = 5
$5 + 5 = 10$ triángulos

Clave A

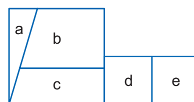
7



1 letra: a; b; c; d; e; f = 6
2 letras: ab; cd; ef = 3
$6 + 3 = 9$ triángulos

Clave B

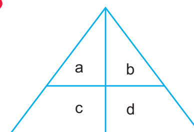
8



1 letra: b; c; d; e = 4
2 letras: bc; de = 2
3 letras: abc = 1
$4 + 2 + 1 = 7$ cuadriláteros

Clave A

9

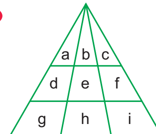


n.° de triángulos:
1 letra: a; b = 2
2 letras: ac; bd; ab = 3 } 6
4 letras: abcd = 1

n.° de cuadriláteros:
1 letra: c; d = 2 } 3
2 letras: cd = 1
$\Rightarrow 6 + 3 = 9$

Clave A

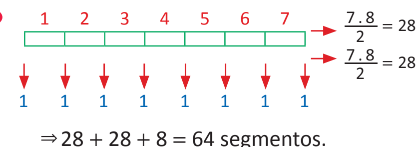
10



1 letra: a; b; c = 3
2 letras: ab; bc; ad; be; cf = 5
3 letras: abc; adg; beh; cfi = 4
4 letras: abde; bcef = 2
6 letras: abdegh; bcefhi; abcdef = 3
9 letras: abcdefghi = 1
$3 + 5 + 4 + 2 + 3 + 1 = 18$ triángulos

Clave A

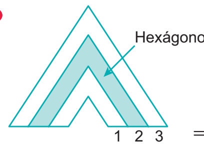
11



$\Rightarrow 28 + 28 + 8 = 64$ segmentos.

Clave B

12

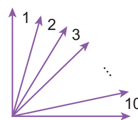


$\Rightarrow \frac{3 . 4}{2} = 6$

$\therefore$ Hay 6 hexágonos.

Clave A

13



n.° de ángulos $= \frac{n(n+1)}{2}$; n = 10

n.° de ángulos $= \frac{10(11)}{2} = 55$

Clave C



14 n = 16

$$\text{n.° de triángulos} = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{16(17)}{2}$$

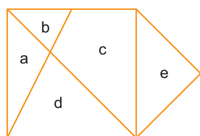
n.° de triángulos = 136

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 81)

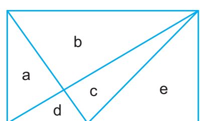
1



1 letra: a; b; d; e = 4
2 letras: ad; bc; ab = 3
4 + 3 = 7 triángulos

Clave A

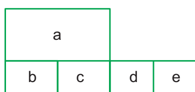
2



1 letra: a; b; c; d; e = 5
2 letras: ab; dc; bc; ad = 4
3 letras: dce = 1
5 + 4 + 1 = 10 triángulos

Clave B

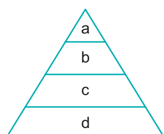
3



1 letra: a; b; c; d; e = 5
2 letras: bc; cd; de = 3
3 letras: abc; bcd; cde = 3
4 letras: bcde = 1
5 + 3 + 3 + 1 = 12 cuadriláteros

Clave A

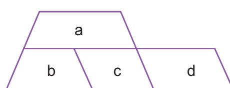
4



1 letra: a = 1
2 letras: ab = 1
3 letras: abc =
4 letras: abcd = 1
1 + 1 + 1 + 1 = 4 triángulos

Clave D

5

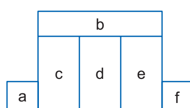


1 letra: a; b; c; d = 4
2 letras: bc; cd = 2
3 letras: abc; bcd = 2

4 + 2 + 2 = 8 cuadriláteros

Clave B

6

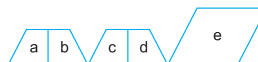


1 letra: a; b; c; d; e; f = 6
2 letras: cd; de = 2
3 letras: cde = 1
4 letras: bcde = 1

6 + 2 + 1 + 1 = 10 cuadriláteros

Clave B

7

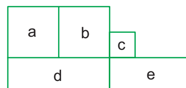


1 letra: a; b; c; d; e = 5
2 letras: ab; cd = 2

5 + 2 = 7 cuadriláteros

Clave D

8

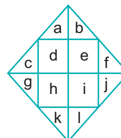


1 letra: a; b; c; d; e = 5
2 letras: ab; de = 2
3 letras: abd = 1

5 + 2 + 1 = 8 cuadriláteros

Clave B

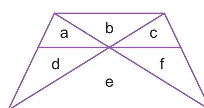
9



1 letra: a; b; c; f; g; j; k; l = 8
2 letras: ab; kl; cg; fj = 4
3 letras: adc; bef; ghk; lij = 4
6 letras: abcdef; ghijkl; adcghk; befjil = 4
8 + 4 + 4 + 4 = 20 triángulos

Clave A

10

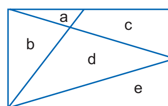


1 letra: a; b; c; d; e; f = 6
2 letras: ad; cf = 2
3 letras: bad; bcf; ade; cfe = 4
6 + 2 + 4 = 12 triángulos

Clave E

NIVEL 2 (página 82)

11

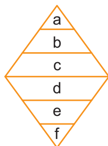


1 letra: a; b; d; e = 4
2 letras: ab; ac; bd = 3
4 + 3 = 7 triángulos

Clave D



12

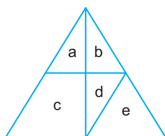


1 letra: a; f = 2
2 letras: ab; fe = 2
3 letras: abc; def = 2

2 + 2 + 2 = 6 triángulos

Clave B

13

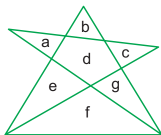


1 letra: a; b; d; e = 4
2 letras: ab; ac; bd = 3
3 letras: bde = 1
5 letras: abcde = 1

4 + 3 + 1 + 1 = 9 triángulos

Clave B

14

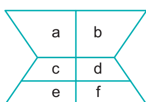


1 letra: a; b; c; g; e; f = 6
2 letras: fg; ef = 2
3 letras: adc; bde; bdg; adg; edc = 5
5 letras: bdgfe = 1

6 + 2 + 5 + 1 = 14 triángulos

Clave E

15

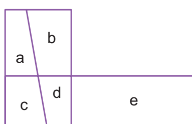


1 letra: a; b; c; d; e; f = 6
2 letras: ab; cd; ef; ce; df = 5
4 letras: cdfe = 1

6 + 5 + 1 = 12 cuadriláteros

Clave C

16

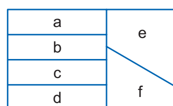


1 letra: c; d; e; a; b = 5
2 letras: ab; cd; ac; bd; de = 5
3 letras: cde = 1
4 letras: abcd = 1

5 + 5 + 1 + 1 = 12 cuadrilateros

Clave A

17

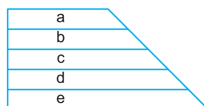


1 letra: a; b; c; d; e; f = 6
2 letras: ab; bc; cd; ef = 4
3 letras: abc; bcd = 2
4 letras: abcd = 1
6 letras: abcdef = 1

6 + 4 + 2 + 1 + 1 = 14 cuadriláteros

Clave D

18

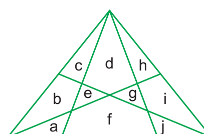


1 letra: a; b; c; d; e = 5
2 letras: ab; bc; cd; de = 4
3 letras: abc; bcd; cde = 3
4 letras: abcd; bcde = 2
5 letras: abcde = 1

5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15 cuadriláteros

Clave E

19

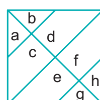


1 letra: a; c; e; g; h; j = 6
2 letras: bc; de; dg; hi; gi; be = 6
3 letras: abc; hij; cdg; afj; afg; efj; edh = 7
4 letras: bced; dhgi; degf = 3
5 letras: afgij; cdhgi; bcedh; abefj = 4
7 letras: abcdefg; edghfij = 2
10 letras: abcdefghij = 1

6 + 6 + 7 + 3 + 4 + 2 + 1 = 29 triángulos

Clave C

20



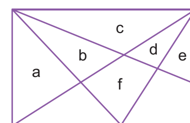
1 letra: a; b; g; h = 4
2 letras: ab; ac; bd; gh; eg; fh = 6
4 letras: abcd; efgh; bdfh; aceg = 4

4 + 6 + 4 = 14 triángulos

Clave E

NIVEL 3 (página 83)

21

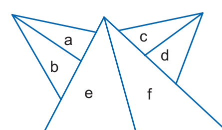


1 letra: a; b; c; d; e = 5
2 letras: ab; bc; cd; de; bf; fd = 6
3 letras: cde; abc = 2
4 letras: bcfd = 1

5 + 6 + 2 + 1 = 14 triángulos

Clave C

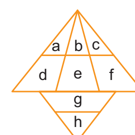
22



1 letra: a; b; c; d; e; f = 6
2 letras: ab; ef; cd = 3
6 + 3 = 9 triángulos

Clave A

23

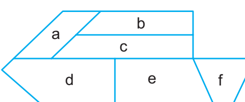


1 letra: a; b; c; h = 4
2 letras: ab; bc; ad; be; cf; gh = 6
3 letras: abc = 1
4 letras: abde; bcef = 2
6 letras: abcdef = 1

4 + 6 + 1 + 2 + 1 = 14 triángulos

Clave D

24



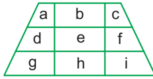
1 letra: a; b; c; e; f = 5
2 letras: bc; ef = 2
3 letras: abc = 1

5 + 2 + 1 = 8 cuadriláteros

Clave C



25

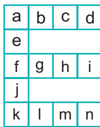


1 letra: a; b; c; d; e; f; g; h; i = 9
2 letras: ab; bc; de; ef; gh; hi; ad; dg; be; eh; cf; fi = 12
3 letras: abc; def; ghi; adg; beh; cfi = 6
4 letras: abde; degh; bcef; efhi = 4
6 letras: abcdef; defghi; abdegh; bcefhi = 4
9 letras: abcdefghi = 1

9 + 12 + 6 + 4 + 4 + 1 = 36 cuadriláteros

Clave B

26

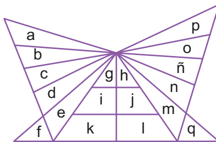


1 letra: a; b; c; d; e; f; g; h; i; j; k; l; m; n = 14
2 letras: ab; bc; cd; ae; ef; fg; gh; hi; fj; jk; kl; lm; mn = 13
3 letras: abc; bcd; aef; fgh; ghi; fjk; efj; klm; lmn = 9
4 letras: abcd; aefj; efjk; fghi; klmn = 5
5 letras: aefjk = 1

14 + 13 + 9 + 5 + 1 = 42 cuadriláteros

Clave A

27

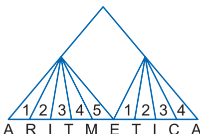


1 letra: a; b; c; d; e; f; g; h; m; n; ñ; o; p; q = 14
2 letras: ab; bc; cd; de; fe; gh; gi; hj; po; oñ; ñn; nm; mq = 13
3 letras: abc; bcd; cde; gik; hjl; poñ; oñn; ñnm = 8
4 letras: abcd; bcde; ghij; poñn; oñnm = 5
5 letras: abcde; fegik; hjlmq; poñnm = 4
6 letras: kighjl = 1
8 letras: fegikljh; gikljhmq = 2
10 letras: fegikhjlmq = 1

14 + 13 + 8 + 5 + 4 + 1 + 2 + 1 = 48 triángulos

Clave C

28



$$\text{n.° de triángulos} = \frac{n(n+1)}{2};\ n = 5$$

$$\text{n.° de triángulos} = \frac{5\ .\ 6}{2} = 15$$

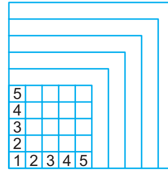
$$\text{n.° de triángulos} = \frac{n(n+1)}{2};\ n = 4$$

$$\text{n.° de triángulos} = \frac{4\ .\ 5}{2} = 10$$

$\Rightarrow 15 + 10 + 1 = 26$ triángulos

Clave C

29



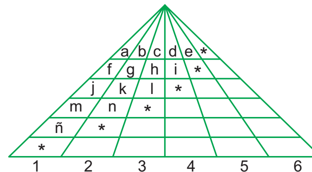
$$\text{n.° de cuadrados} = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6};\ n = 5$$

$$\text{n.° de cuadrados} = \frac{5(6)(11)}{6} = 55$$

$\Rightarrow 55 + 5 = 60$ cuadrados

Clave D

30



$$\text{n.° de triángulos} = \left(\frac{6\ .\ 7}{2}\right)\ .\ 6$$

n.° de triángulos = 126

Contamos los triángulos sin asterisco:

1 letra: a; b; c; d; e = 5
2 letras: ab; bc; cd; de; af; bg; ch; di = 8
3 letras: abc; bcd; cde; afj; bgk; chl = 6
4 letras: abcd; bcde; abfg; bcgh; cdhi; afjm; bgkn = 7
5 letras: abcde; afjmñ = 2
6 letras: abcfgh; bcdghi; abfgjk; bcghkl = 4
8 letras: abcdfghi; abfgjkmn = 2
9 letras: abcfghjkl = 1

5 + 8 + 6 + 7 + 2 + 4 + 2 + 1 = 35
126 – 35 = 91 triángulos con al menos un asterisco en su interior.

Clave B

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 90)

1 I. $0,66 > 0,\widehat{6}$ (F) II. $\frac{91}{\sqrt{49}} = \frac{91}{7} = 13$ (F)

$\frac{66}{100} > \frac{6}{9}$

$594 > 600$

III. $0,2\widehat{4} = \frac{24-2}{90} = \frac{22}{96} = \frac{11}{45}$ (V)

Clave D

2 $A = \frac{1}{2} - 0,\widehat{3} = \frac{1}{2} - \frac{3}{9} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3-2}{6} = \frac{1}{6}$

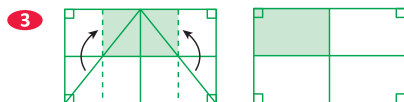
$B = 2 + \frac{1}{6} = \frac{12+1}{6} = \frac{13}{6}$

$\Rightarrow \left(\frac{A}{B}\right) = \left(\frac{\frac{1}{6}}{\frac{13}{6}}\right) = \frac{6\,.\,1}{6\,.\,13} = \frac{1}{13}$

$\therefore$ El denominador es 13.

Clave B

3



$\frac{2}{8} <> \frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$

Clave A

4 $M = 1 + \frac{1}{\frac{4+1}{4}} = 1 + \frac{\frac{1}{1}}{\frac{5}{4}} = 1 + \frac{4}{5} = \frac{5+4}{5} = \frac{9}{5}$

Clave D

5 Inicio: 60 bombones

Ana come: $\frac{1}{2}\,.\,60 = 30$

Luis come: $\frac{1}{4}\,.\,60 = 15$

$\therefore$ Al final quedan: $60 - 30 - 15 = 15$ bombones

Clave E

6 Inicio: S/. 200.

Gasta en zapatos: $\frac{3}{5}\,.\,200 = 120$

Gasta en comida: $\frac{1}{8}\,.\,200 = 25$

$\therefore$ Al final el vuelto es: $200 - 120 - 25 = $ S/. 55

Clave C

7 $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) \div \left(\frac{2}{5} + \frac{4}{5}\right)$

$\left(\frac{6+4+3}{12}\right) \div \left(\frac{2+4}{5}\right)$

$\left(\frac{13}{12}\right) \div \left(\frac{6}{5}\right) = \frac{13\,.\,5}{12\,.\,6} = \frac{65}{72}$

Clave C

8 $P = \frac{32-3}{90} + \frac{3}{9} + \frac{33}{100}$

$P = \frac{29}{90} + \frac{1}{3} + \frac{33}{100} = \frac{290+300+297}{900} = \frac{887}{900}$

$\therefore$ El numerador es 887.

Clave B

9 Del enunciado planteamos:

$x\,.\left(\frac{1}{3}\right) = 4$

$x = 12$

$\therefore$ Hay 12.

Clave A

10 $\frac{3}{2} \times \frac{5}{8} \times \frac{4}{9} \times 288 = 120$

Clave B

11 $x = 75 + \frac{3}{8}x$

$x - \frac{3}{8}x = 75$

$\frac{5}{8}x = 75$

$x = $ S/.120

Clave B

12 Saldo $= \frac{1}{6}(426) - \frac{1}{3}(45) = $ S/.56

Clave D

13 $L = 0,\widehat{2} + 0,\widehat{3} + 0,\widehat{4} + ... + 0,\widehat{8}$

$L = \frac{2}{9} + \frac{3}{9} + \frac{4}{9} + ... + \frac{8}{9}$

$L = \frac{\frac{8 \times 9}{2} - 1}{9}$

$L = \frac{35}{9} = 3,\widehat{8}$

Clave A

14 T(total de vino al inicio) = 76 L

Se extraen	Quedan
$\frac{1}{4}T$	$\frac{3}{4}T$
$\frac{1}{2}\left(\frac{3}{4}T\right)$	$\frac{1}{2}\left(\frac{3}{4}T\right)$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\left(\frac{3}{4} \times 76\text{ L}\right) = 28,5\text{ L}$

Clave C

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 92)

1 $\frac{1}{2}\,.\,\frac{1}{3}\,.\,1 = \frac{1}{6}$

Clave D

2 $0,3\widehat{5} = \frac{35-3}{90} = \frac{32}{90} = \frac{16}{45}$

Clave B



3 $x(25) = 15$

$$x = \frac{15}{25} = \frac{3}{5}$$

Clave E

4 $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) \div \left(\frac{2}{5} + \frac{4}{5}\right)$

$$\left(\frac{6+4+3}{12}\right) \div \left(\frac{6}{5}\right)$$

$$\frac{13 \times 5}{12 \times 6} = \frac{65}{72}$$

Clave E

5 $\frac{3}{5} \times \frac{7}{8} \times \frac{15}{7} \times \frac{1}{2} \times 16 = 9$

Clave C

6 $\frac{4}{3} \times \frac{5}{8} \times \frac{1}{3} \times 54 = 15$

Clave D

7 $\frac{1}{2} + \frac{3}{1 + \frac{4}{3}} \times \frac{7}{9} = \frac{1}{2} + \frac{3}{\frac{7}{3}} \times \frac{7}{9}$

$$= \frac{1}{2} + \frac{9}{7} \times \frac{7}{9} = \frac{3}{2}$$

Clave E

8 $\frac{3}{5} - \frac{1}{\frac{1}{2} - \frac{3}{8}} \times \frac{1}{12} = \frac{3}{5} - \frac{1}{\frac{1}{8}} \times \frac{1}{12}$

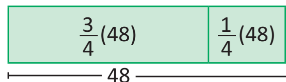
$$= \frac{3}{5} - 8 \times \frac{1}{12}$$

$$= \frac{3}{5} - \frac{2}{3} = -\frac{1}{15}$$

Clave B

NIVEL 2 (página 92)

9



Trozo restante $= \frac{1}{4}(48) = 12$

Clave C

10 $\frac{6}{\frac{1}{5}} = 30$

Clave A

11 $1 - \frac{3}{7} = \frac{7-3}{7} = \frac{4}{7}$

Clave B

12 $1 - \frac{7}{11} = \frac{11-7}{11} = \frac{4}{11}$

Clave E

13 T: cantidad inicial de dinero

Luego de ir de compras 3 veces, le quedaron entonces:

$$\left(1 - \frac{1}{4}\right)\left(1 - \frac{1}{4}\right)\left(1 - \frac{1}{4}\right)T = 270$$

$$\left(\frac{3}{4}\right)^3 T = 270$$

$$T = S/.640$$

Clave A

14 $2000 - \frac{3}{4}(2000) = \frac{1}{4}(2000) = S/.500$

Clave A

15 $5000 - \frac{3}{5}(5000) = \frac{2}{5}(5000) = S/.2000$

Clave B

16 $M = \frac{2}{9} + \frac{3}{9} + \frac{4}{9} = \frac{9}{9} = 1$

Clave B

17 $\left(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{8}\right)\left(2\frac{1}{2} + 6\frac{4}{5} + 5\frac{1}{10}\right)$

$$= \left(\frac{24+8+3}{24}\right)\left(\frac{5}{2} + \frac{34}{5} + \frac{51}{10}\right)$$

$$= \left(\frac{35}{24}\right)\left(\frac{25+68+51}{10}\right)$$

$$= \left(\frac{35}{24}\right)\left(\frac{144}{10}\right) = 21$$

Clave D

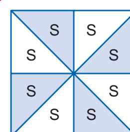
18 $\dfrac{3}{3 - \dfrac{2}{2 - \frac{3}{5}}} = \dfrac{3}{3 - \dfrac{2}{\frac{7}{5}}} = \dfrac{3}{3 - \frac{10}{7}}$

$$= \frac{3}{\frac{11}{7}} = \frac{21}{11}$$

Clave D

NIVEL 3 (página 93)

19



$$\frac{\text{Área sombreada}}{\text{Área total}} = \frac{4S}{8S} = \frac{1}{2}$$

Clave C

20 $\frac{a}{b} \times \frac{p}{q} \times \frac{qb}{ap} \times 21 = 21$

Clave E

21 $\frac{m}{n} \times \frac{1}{2} \times \frac{a}{b} \times \frac{n}{a} = \frac{m}{2b}$

Clave E

22 T: total de vino

Se extraen	Quedan
$\frac{3}{5}T$	$\frac{2}{5}T$
$\frac{3}{4}\left(\frac{2}{5}T\right)$	$\frac{1}{4}\left(\frac{2}{5}T\right)$
$\frac{1}{5}\left[\frac{1}{4}\left(\frac{2}{5}T\right)\right]$	$\frac{4}{5}\left[\frac{1}{4}\left(\frac{2}{5}T\right)\right]$

Quedan: $\frac{4}{5} \times \frac{1}{4} \times \frac{2}{5} \times T = \left(\frac{2}{25}\right)T$

Clave E



23 T: cantidad inicial de dinero

Gasta	Queda
$\frac{4}{5}T$	$\frac{1}{5}T$
$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{5}T\right)$	$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{5}T\right)$
$\frac{3}{4}\left[\frac{1}{2}\left(\frac{1}{5}T\right)\right]$	$\frac{1}{4}\left[\frac{1}{2}\left(\frac{1}{5}T\right)\right]$

Le quedó: $\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{5}\times T=\frac{1}{40}T$

Clave D

24

T: cantidad inicial de dinero

	Gasta	Le quedan
1.ª compra	$\frac{1}{3}T$	$\frac{2}{3}T$
2.ª compra	$\frac{1}{3}\left(\frac{2}{3}T\right)$	$\frac{2}{3}\left(\frac{2}{3}T\right)$
3.ª compra	$\frac{1}{3}\left[\frac{2}{3}\left(\frac{2}{3}T\right)\right]$	$\frac{2}{3}\left[\frac{2}{3}\left(\frac{2}{3}T\right)\right]$

Le quedó: $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}\times T=\frac{8}{27}T$

Clave D

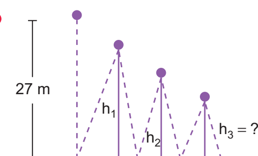
25 T: cantidad inicial de dinero

	Pierde	Quedan
1.ª vez	$\frac{2}{5}T$	$\frac{3}{5}T$
2.ª vez	$\frac{2}{5}\left(\frac{3}{5}T\right)$	$\frac{3}{5}\left(\frac{3}{5}T\right)=A$
3.ª vez	$\frac{2}{5}A$	$\frac{3}{5}A$

Le quedó: $\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\times\frac{3}{5}\times T=\frac{27}{125}T$

Clave E

26



$h_1=\frac{2}{3}(27)=18\text{ m}$

$h_2=\frac{2}{3}(18)=12\text{ m}$

$h_3=\frac{2}{3}(12)=8\text{ m}$

Clave B

27 $\underbrace{0{,}00\ldots0}_{23\text{ ceros}}01234=1234\times10^{x}$

$1234\times10^{-27}=1234\times10^{x}$

$\Rightarrow x=-27$

$\therefore 2x-5=-59$

Clave C

28 $E=\dfrac{\left(\frac{3}{9}\right)\left(\frac{5}{9}\right)}{\left(\frac{4}{9}\right)\left(\frac{12-1}{90}\right)}=\dfrac{\frac{5}{27}}{\frac{22}{405}}=\dfrac{5\times405}{27\times22}$

$E=\frac{75}{22}$

Clave C

Tanto por ciento

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 99)

1 Total de asistentes: 75
n.° de hombres = 32%75
n.° de hombres = $\frac{32}{100} \times 75$
n.° de hombres = 24

Clave B

2 Procedemos a multiplicaciones sucesivas:
x = (20%)(35%) . (42%) 800
$x = \frac{20}{100} \cdot \frac{35}{100} \cdot \frac{42}{100} \cdot 800$
x = S/. 23,52

Clave D

3 Sea el número: x
$\Rightarrow 25\%\, x + x = 50$
$125\%x = 50$
$\frac{125}{100} \cdot x = 50$
$\therefore x = 40$

Clave A

4 Sea el número: x
$\Rightarrow x - 30\%x = 140$
$70\%x = 140$
$\frac{70}{100}x = 140$
$\therefore\ x = 200$

Clave E

5 Procedemos a multiplicaciones sucesivas:
x = (130%) . (120%) . 250
$x = \frac{130}{100} \cdot \frac{120}{100} \cdot 250$
x = 390

Clave C

6 Sea el número: x
Según el enunciado tenemos:
20% . x = 100
$\frac{20}{100} \cdot x = 100$
$\therefore x = 500$

Clave D

7 Sea el porcentaje: x
Del enunciado de tenemos:
x . 200 = 30
$x = \frac{30}{200} \cdot 100\%$
x = 15%

Clave D

8 Sea el porcentaje: x
Del enunciado tenemos:
x . 15a = 3a
$x = \frac{3a}{15a} \cdot 100\%$
x = 20%

Clave A

9 Total de trabajadores: 32
n.° de mujeres = 20
$\Rightarrow$ n.° de hombres = 32 – 20 = 12

Piden: x . 32 = 12
$x = \frac{12}{32} \times 100\%$
$\therefore x = 37{,}5\%$

Clave D

10 Al inicio tenía: S/. 350
Me regalan: S/. 140
Tengo: 350 + 140 = S/. 490

Piden: x . 350 = 490
$x = \frac{490}{350} \cdot 100\%$
$\therefore x = 140\%$

Clave B

11 Del enunciado planteamos:
Primer descuento: 18% $\Rightarrow$ Queda: 82%
Segundo descuento: 12% $\Rightarrow$ Queda: (88%) (82%)

$\Rightarrow \frac{88}{100} \times \frac{82}{100} = 72{,}16\%$

Finalmente, el descuento equivalente será:
100% – 72,16% = 27,84%

Clave B

12 Del enunciado planteamos:
Primer aumento: 10% $\Rightarrow$ Tengo: 110%
Segundo aumento: 10% $\Rightarrow$ Tengo: (110%) . (110%)
Tercer aumento: 40% $\Rightarrow$ Tengo: (110%) (110%) (140%)

$\Rightarrow \frac{110}{100} \cdot \frac{110}{100} \cdot \frac{140}{100} = 169{,}4\%$

Finalmente, el aumento equivalente será:
169,4% – 100% = 69,4%

Clave E

13 Del enunciado planteamos:
Aumenta del 10% $\Rightarrow$ Tengo : 110%
Aumento del 20% $\Rightarrow$ Tengo : (110%)(120%)
Descuento del 30% $\Rightarrow$ Tengo: (110%)(12%)(70%)

$\Rightarrow \frac{110}{100} \cdot \frac{120}{100} \cdot \frac{70}{100} = 92{,}4\%$

Observamos que equivalen a un descuento de:
100% – 92,4% = 7,6%

Clave A

14 Descuento: 850 – 816 = S/. 34
$\Rightarrow$ x . (850) = 34
$x = \frac{34}{850}\ 100\%$
$\therefore x = 4\%$

Clave B



REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 101)

1 $124\%N = 930$

$\frac{124}{100} . N = 930$

$N = 750$

Clave C

2 $132\%N = 330$

$\frac{132}{100} . N = 330$

$N = 250$

Clave D

3 $70\%N = 210$

$\frac{70}{100} . N = 210$

$N = 300$

Clave B

4 $80\%N = 320$

$\frac{80}{100} . N = 320$

$N = 400$

Clave A

5 $20\% . 30\% . 40\% . 2500$

$\frac{20}{100} \times \frac{30}{100} \times \frac{40}{100} \times 2500 = 60$

Clave E

6 $20\% . 25\% . 2/7 . 1/2 . 28\,000$

$\frac{20}{100} \times \frac{25}{100} \times \frac{2}{7} \times \frac{1}{2} \times 28\,000 = 200$

Clave C

7 $10\% . 40\% . 200 + 15\% . 24\% . 8000$

$= \frac{10}{100} \times \frac{40}{100} \times 2000 + \frac{15}{100} \times \frac{24}{100} \times 8000$

$= 80 + 288 = 368$

Clave C

8 $30\% . 40\% . 2000$

$\frac{30}{100} \times \frac{40}{100} \times 2000 = 240$

Clave A

9 Total = 420 personas

$V = 40\% . 420$

$V = \frac{40}{100} . 420 = 168 \Rightarrow M = 252$

Se retira: 25% (252)

$\frac{25}{100}(252) = 63$

$\therefore$ Quedan: $420 - 63 = 357$

Clave B

10 Ganó S/. 360

Descuento = 15% (360)

$= \frac{15}{100} . 360 = 54$

$\therefore$ Recibió: $360 - 54 = 306$

Clave B

NIVEL 2 (página 102)

11 $\frac{50}{100} . \frac{30}{100} . \frac{80}{100} = 12\%$

$100\% - 12\% = 88\%$

Clave A

12 $x\%(8a) = 2a$

$x = 25$

$\Rightarrow x\% = 25\%$

Clave D

13 $\frac{110}{100} . \frac{120}{100} = 132\%$

$132\% - 100\% = 32\%$

Clave C

14 $\frac{80}{100} . \frac{60}{100} = 48\%$

$100\% - 48\% = 52\%$

Clave D

15 $\frac{120}{100} . \frac{110}{100} . \frac{200}{100} = 264\%$

$264\% - 100\% = 164\%$

Clave B

16 n.° de soldados: x

n.° de soldados muertos: 5%x

n.° de soldados vivos: $x - 5\%x = 95\%x$

n.° de soldados heridos: $20\% . 95\%x = 19\%x$

$(5\% + 19\%)x + 608 = x$

$608 = x - 24\%x$

$608 = 76\%x$

$x = 800$

$\Rightarrow$ n.° de soldados muertos: $5\%x = 40$

Clave D

17 $x\%(50) = 20$

$x = 40$

$\Rightarrow x\% = 40\%$

Clave A

18 Total de personas: 100n

n.° de hombres: $40n - 20n = 20n$

Nuevo total: 80n

$\frac{20n}{80n} = \frac{1}{4} < > 25\%$

Clave B

19 Se rompen:

$4\% . 750 = \frac{4}{100} \cdot 750 = 30$

Restantes: $750 - 30 = 720$

Son defectuosos:

$5\% . 720 = \frac{5}{100} \cdot 720 = 36$

Restantes: $720 - 36 = 684$

Clave D

20 $\frac{5a}{20a} . 100\% = 25\%$

Clave E



NIVEL 3 (página 102)

21 $x\% \cdot \frac{80}{100} \cdot \frac{40}{100} \cdot \frac{50}{100} \cdot \frac{1}{2} \cdot 200 = \frac{40}{100} \cdot \frac{0,5}{100} \cdot \frac{10}{100} \cdot 500$

$(16x)\% = 10\%$

$x = 0,625$

$\Rightarrow x\% = 0,625\%$

Clave A

22 $\frac{30}{100} \cdot \frac{120}{100} \cdot \frac{40}{100} \cdot x = \frac{60}{100} \cdot \frac{80}{100} \cdot 30$

$\frac{144}{1000} x = \frac{144}{10}$

$x = 100$

Clave C

23 $x\% \cdot \frac{40}{100} \cdot \frac{20}{100} \cdot \frac{50}{100} \cdot 100 = \frac{40}{100} \cdot \frac{10}{100} \cdot 500$

$\frac{4}{100} = 20$

$x = 500$

$\Rightarrow x\% = 500\%$

Clave A

24 $x - 15\%x = 1649$

$85\%x = 1649$

$x = S/.1940$

Clave B

25

Base		Altura		Área
10	×	10	=	100
12	×	8	=	96

Variación porcentual:

$\Delta A = \left(\frac{96 - 100}{100}\right) \times 100\% = -4\%$

$\Rightarrow$ El área disminuye en 4%.

Clave D

26 n.° de hombres: H

n.° de mujeres: M

Del dato:

$12\%H = 38\%M$

$\frac{H}{M} = \frac{38}{12}$

$\Rightarrow H = 38k \quad M = 12k$

$x\%(38k + 12k) = 38k$

$x = 76$

$\Rightarrow x\% = 76\%$

Clave B

27

Precio de venta		n.° de ventas		Ingreso bruto
10	×	10	=	100
8	×	10 + x	=	130

Luego:

$8(10 + x) = 130$

$4x = 25$

$x = 6,25$

$x\% = \frac{6,25}{10} .100\% = 62,5\%$

$\therefore$ El número de ventas deberá aumentar en 62,5%.

Clave C

28 Total: 100

Azúcar: 40 $\Rightarrow$ consume: $\frac{30}{100}(40) = 12$

queda: 28

Arroz: 30 $\Rightarrow$ consume: $\frac{70}{100}(30) = 21$

queda: 9

Fideos: 30

Luego:

En total queda: $30 + 9 + 28 = 67$

$100\% - 67\% = 33\%$

Clave A

29

Precio de venta		n.° de ventas		Ingreso
10	×	10	=	100
8	×	(10 + x)	=	120

$\Rightarrow 8(10 + x) = 120$

$10 + x = 15$

$x = 5$

Luego: $x = \frac{5}{10} . 100\% = 50\%$

$\therefore$ El número de ventas aumentará en 50%.

Clave E

30 Dos aumentos sucesivos del 10% y 40% de S/. 400:

$140\% . 110\% . 400 = \frac{140}{100} . \frac{110}{100} . 400 = S/.616$

Clave E

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 108)

1 $\frac{a}{b} = \frac{3k}{7k}$

Dato:
$a^2 + b^2 = 522$
$(3k)^2 + (7k)^2 = 522$
$9k^2 + 49k^2 = 522$
$58k^2 = 522$
$k^2 = 9 \Rightarrow k = 3$

$\therefore$ El mayor es: $7(3) = 21$

Clave C

2 $\frac{a}{b} = \frac{2k}{5k}$

Dato:
$a^3 + b^3 = 1064$
$(2k)^3 + (5k)^3 = 1064$
$8k^3 + 125k^3 = 1064$
$133k^3 = 1064$
$k^3 = 8 \Rightarrow k = 2$

$\therefore$ El menor es: $2(2) = 4$

Clave B

3 $\frac{a}{3} = \frac{b}{5} = \frac{c}{7} = k \Rightarrow a = 3k\ ;\ b = 5k\ ;\ c = 7k$

$2b - c = 39 \Rightarrow 2(5k) - 7k = 39$
$10k - 7k = 39$
$3k = 39 \Rightarrow k = 13$

$\frac{a}{3} = \frac{b}{5} = \frac{c}{7} = 13$

$a + b + c = 13(3 + 5 + 7)$
$= 195$

Clave A

4 $\frac{a}{4} = \frac{b}{5} = \frac{c}{9} = k \Rightarrow a = 4k\ ;\ b = 5k\ ;\ c = 9k$

$3a - 2b + c = 132 \Rightarrow 3(4k) - 2(5k) + 9k = 132$
$12k - 10k + 9k = 132$
$11k = 132$

$\Rightarrow k = 12$

$\frac{a}{4} = \frac{b}{5} = \frac{c}{9} = 12$

$a + b + c = 12\,(4 + 5 + 9)$
$= 216$

Clave D

5 $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

Por dato: $a\,.\,b.\,b.\,d = 1296$
$a\,.\,c.\,b^2 = 1296$
$b^2\,.\,b^2 = 1296$
$b^4 = 1296$
$b = 6$

Clave C

6 $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} \Rightarrow b^2 = ac$

Además: $a + c = 51$
$a - c = 45$
$\Rightarrow 2a = 96$
$a = 48 \Rightarrow c = 3$

$\therefore b = \sqrt{48\,.\,3} \Rightarrow b = 12$

Clave D

7 $\frac{8}{a} = \frac{a}{18}$

$a = 12$

$\frac{9}{12} = \frac{12}{b}$

$b = 16$

$\frac{12}{16} = \frac{15}{x}$

$x = 20$

Clave B

8 $\frac{4k}{b} = \frac{b}{9k}$

Dato: $4k + 9k = 38$
$13k = 39$
$k = 3$

También: $b^2 = 36k^2$
$b = 6k$

Piden: $b = 6(3) = 18$

Clave A

9 $\frac{15 + x}{37 + x} = \frac{3}{5}$

$75 + 5x = 111 + 3a$
$2x = 36$
$x = 18$

Clave C

10 $\frac{40 + x}{60} = \frac{8}{3}$

$40 + x = 160$
$x = 120$

Clave D

11 $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

$\frac{a}{24} = \frac{24}{c} = \frac{2}{3}$

$\frac{a}{24} = \frac{2}{3} \Rightarrow a = 16 \qquad \frac{24}{c} = \frac{2}{3} \Rightarrow c = 36$

Finalmente : $c - a = 36 - 16 = 20$

Clave E

12 $\frac{C}{5} = \frac{P}{12} = \frac{V}{13} = k$

$C = 5k\ ,\ P = 12k\ ;\ V = 13k$

$\sqrt{(5k)^2 + (12k)^2} = 78$

$\sqrt{25k^2 + 144k^2} = 78$

$\sqrt{169k^2} = 78$



$$13k = 78$$
$$k = 6$$
$\therefore C + P + V = 30K = 30(6) = 180$

Clave B

13 $\frac{a}{4} = \frac{b}{8} = \frac{c}{7} = \frac{d}{9} = k$

$a = 4k$; $b = 8k$; $c = 7k$; $d = 9k$

$ac + bd = 14\,400 \Rightarrow (4k)(7k) + (8k)(9k) = 14\,400$
$$28k^2 + 72k^2 = 14\,400$$
$$100k^2 = 14\,400$$
$$k^2 = 144$$
$$k = 12$$

$$\frac{a}{4} = \frac{b}{8} = \frac{c}{7} = \frac{d}{9} = 12$$
$$\frac{a + b + c + d}{4 + 8 + 7 + 9} = 12$$
$$a + b + c + d = 28 \times 12$$
$$a + b + c + d = 336$$

Clave A

14 $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$

$$a \,.\, b^2 \,.\, c = 50\,625$$
$$b^2 \,.\, a \,.\, c = 50\,625$$
$$b^2 \,.\, b^2 = 50\,625$$
$$b^4 = 50\,625$$
$$b = 15$$
$$\frac{a}{15} = \frac{15}{25}$$
$$a = 3 \times 3$$
$$a = 9$$
$\therefore 9 + 30 + 25 = 64$

Clave E

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 110)

1 $\frac{a}{b} = \frac{7k}{15k}$

$$b - a = 56$$
$$15k - 7k = 56$$
$$8k = 56$$
$$k = 7$$
$\therefore a = 7(7) = 49$

Clave C

2 $\frac{a}{b} = \frac{6k}{11k}$

$$\frac{3a + 2b}{3a - 2b} = \frac{3(6k) + 2(11k)}{3(6k) - 2(11k)} = \frac{40k}{-4k} = -10$$

Clave E

3 $\frac{a}{b} = \frac{4k}{11k}$

$$b - a = 84$$
$$11k - 4k = 84$$
$$7k = 84$$
$$k = 12$$
$\therefore a + b = 15k = 15(12) = 180$

Clave A

4 $\frac{a}{b} = \frac{9k}{13k}$

$$a^2 + b^2 = 2250$$
$$(9k)^2 + (13k)^2 = 2250$$
$$81k^2 + 169k^2 = 2250$$
$$250k^2 = 2250$$
$$k^2 = 9 \Rightarrow k = 3$$
$\therefore a = 9k = 9(3) = 27$

Clave A

5 $\frac{a}{b} = \frac{3k}{5k}$

$$a^3 + b^3 = 1216$$
$$(3k)^3 + (5k)^3 = 1216$$
$$27k^3 + 125k^3 = 1216$$
$$152k^3 = 1216$$
$$k^3 = 8 \Rightarrow k = 2$$
$\therefore b = 5k = 5(2) = 10$

Clave C

6 $\frac{a}{b} = \frac{8k}{3k}$

$$a^2 - b^2 = 495$$
$$(8k)^2 - (3k)^2 = 495$$
$$64k^2 - 9k^2 = 495$$
$$55k^2 = 495$$
$$k^2 = 9 \Rightarrow k = 3$$
$\therefore a = 8k = 8(3) = 24$

Clave D

7 $\frac{a}{b} = \frac{9k}{5k}$

$$E = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 + b^2} = \frac{(a + b)^2}{a^2 + b^2} = \frac{(9k + 5k)^2}{(9k)^2 + (5k)^2}$$
$$= \frac{(14k)^2}{81k^2 + 25k^2} = \frac{196k^2}{106k^2} = \frac{98}{53}$$

Clave B

8 $\frac{a}{b} = \frac{9k}{4k}$

Dato: $\frac{1}{3}a + \frac{1}{2}b = 75$
$$\frac{1}{3}(9k) + \frac{1}{2}(4k) = 75$$
$$5k = 75 \Rightarrow k = 15$$
$\therefore b = 4k = 4(15) = 60$

Clave A

9 $\frac{a}{b} = \frac{20k}{9k}$

Dato: $\frac{1}{5}a + \frac{1}{3}b = 84$
$$\frac{1}{5}(20k) + \frac{1}{3}(9k) = 84$$
$$7k = 84 \Rightarrow k = 12$$
$\therefore a = 20k = 20(12) = 240$

Clave D



NIVEL 2 (página 110)

10 $\frac{a}{5}=\frac{b}{8}=\frac{c}{7}=k$

$5k+8k-7k=12$

$6k=12$

$k=2$

$\frac{a}{5}=\frac{b}{8}=\frac{c}{7}=2 \Rightarrow \frac{a-b+c}{5-8+7}=2$

$\therefore a-b+c=8$

Clave C

11 $\frac{A^2}{16}=\frac{B^2}{25} \Rightarrow \frac{A}{4}=\frac{B}{5}=k$

$B-A=7$

$5k-4k=7$

$k=7$

$\frac{9AB}{A+B}=\frac{9(4k)(5k)}{4k+5k}=\frac{9\times 20k^2}{9k}=20k$

$=20(7)=140$

Clave E

12 $\frac{5a+6b}{3a+2b}=\frac{8}{3} \Rightarrow 15a+18b=24a+16b$

$2b=9a$

$\frac{b}{a}=\frac{9}{2}$

Clave B

13 $\frac{a+3b}{4a-2b}=\frac{1}{3} \Rightarrow 3a+9b=4a-2b$

$11b=a$

$\frac{a}{b}=11$

$E=\frac{a}{b}+\frac{b}{a}=11+\frac{1}{11}=\frac{122}{11}$

Clave D

14

- $24-A=A-16$

  $40=2A$

  $A=20$

- $10-8=18-B$

  $2=18-B$

  $B=16$

- $A-B=B-x$

  $20-16=16-x$

  $4=16-x$

  $x=12$

Clave E

15

- $\frac{16}{12}=\frac{12}{A}$

  $A=9$

- $\frac{8}{10}=\frac{20}{B}$

  $B=25$

- $\frac{A}{x}=\frac{x}{B}$

  $x^2=A\,.\,B$

  $x^2=9\,.\,25$

  $x=15$

Clave A

16 $\frac{a}{b}=\frac{3k}{1k}$

$P=\frac{2a^2+6ab+4b^2}{5b^2}=\frac{2(3k)^2+6(3k)(k)+4(k^2)}{5(k^2)}$

$=\frac{2(9k^2)+18k^2+4k^2}{5k^2}=8$

Clave B

17 $\frac{13+x}{4+x}=\frac{11+x}{3+x}=\frac{2}{1}=2$

Luego: $\frac{11+x}{3+x}=2 \Rightarrow 11+x=6+2x$

$x=5$

Clave D

18 $\frac{x-2}{x+2}=\frac{x+2}{x+8}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

Luego: $\frac{x+2}{x+8}=\frac{2}{3} \Rightarrow 3x+6=2x+16$

$x=10$

$\frac{x}{x+6}=\frac{x+5}{p} \Rightarrow \frac{10}{16}=\frac{15}{p}$

$p=24$

Clave D

NIVEL 3 (página 111)

19 $\frac{3}{m}=\frac{5}{n}=\frac{8}{p}=k$

$\frac{3+5+8}{m+n+p}=k \Rightarrow k=\frac{16}{240} \Rightarrow k=\frac{1}{15}$

$\frac{3}{m}=\frac{5}{n}=\frac{8}{p}=\frac{1}{15} \Rightarrow m=45$

Clave E

20 $\frac{\sqrt{x}}{3}=\frac{\sqrt{y}}{4} \Rightarrow \frac{x}{9}=\frac{y}{16}=k$

$x+y=75$

$9k+16k=75$

$25k=75$

$\Rightarrow k=3$

$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{12} \Rightarrow \frac{27^2}{9}+\frac{48^2}{12}=81+192=273$

Clave A



21 $\frac{a+b}{5}=\frac{a-b}{2} \Rightarrow 2a+2b=5a-5b$

$$7b=3a$$

$$\frac{a}{b}=\frac{7k}{3k}$$

$$ab = 189$$

$$(7k)(3k)=189$$

$$21k^2=189$$

$$k^2=9 \Rightarrow k=3$$

$\therefore b^2=9^2=81$

Clave D

22 $\frac{a}{5}=\frac{b}{7}=\frac{c}{9}=k$

$$6a-5b+c=32$$

$$6(5k)-5(7k)+9k=32$$

$$4k=32 \Rightarrow k=8$$

Luego: $\frac{a}{5}=\frac{b}{7}=\frac{c}{9}=8$

$$\frac{a+b+c}{5+7+9}=8 \Rightarrow a+b+c=168$$

Clave B

23 $\frac{b+c}{b-c}=3 \Rightarrow b+c=3b-3c$

$$4c=2b \Rightarrow \frac{b}{c}=2$$

$$\frac{x+3}{x-3}=2 \Rightarrow x+3=2x-6$$

$$x=9$$

Clave C

24 $\frac{a}{b}=\frac{5k}{7k};\frac{c}{d}=\frac{13\ell}{6\ell}$

$$M=\frac{8(5k)(13\ell)-3(7k)(6\ell)}{9(7k)(6\ell)-4(5k)(13\ell)}-\frac{20}{59}$$

$$M=\frac{520k\ell-126k\ell}{378k\ell-260k\ell}-\frac{20}{59}$$

$$M=\frac{394k\ell}{118k\ell}-\frac{20}{59}=\frac{197}{59}-\frac{20}{59}=\frac{177}{59}=3$$

Clave D

25 $\frac{A}{4}=\frac{B}{3}=\frac{C}{5}=k$

$$\frac{23.4k.3k}{3(4k)+2(3k)+5k}=60$$

$$\frac{23.4k.3k}{23k}=60 \Rightarrow k=5$$

$$(3B-C)=3(3k)-5k=4k=4(5)=20$$

Clave C

26 $\frac{A}{2}=\frac{B}{5}=\frac{C}{7}=k$

$$\frac{21\times 2k\times 7k}{4(2k)-3(5k)+2(7k)}=294$$

$$\frac{21.2k.7k}{7k}=294 \Rightarrow k=7$$

$$(B-2A-1)(C+B-4A)$$

$$=(5k-2(2k)-1)(7k+5k-4(2k))$$

$$=(k-1)(4k)=6.28=168$$

Clave A

27 $\left.\begin{matrix}a+b=M\\ a-b=N\end{matrix}\right\}\ a=\frac{M+N}{2} \Rightarrow b=\frac{M-N}{2}$

$$\frac{a}{b}=\frac{M+N}{2}\div\frac{M-N}{2}=\frac{M+N}{M-N}$$

Clave B

Orden de información

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 118)

1 Con los datos llenamos el cuadro de doble entrada.

	Azul	Rojo	Verde
Jorge	✗	✗	✓
Pedro	✗	✓	✗
Raúl	✓	✗	✗

∴ El carro de Pedro es de color rojo.

Clave B

2 Con los datos llenamos el cuadro de doble entrada.

	Gato	Canario	Gato
Fernando	✗	✗	✓
Julio	✗	✓	✗
Luis	✓	✗	✗

∴ Julio tiene un canario y el dueño del perro es Fernando.

Clave D

3 Con los datos llenamos el siguiente cuadro.

Jorge	4.º piso
Willy	3.er piso
Mario	2.do piso
Arturo	1.er piso

∴ Willy vive en el 3.er piso.

Clave C

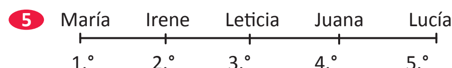
4 Graficando tenemos:



∴ Sofía tuvo menos puntaje.

Clave B

5



∴ El 2.° lugar lo ocupa Irene.

Clave A

6 L: Luis J: Jorge P: Pedro M: Mario

De los datos concluimos:

$L > J > P > M$

Clave A

7

	Juan	Gustavo	Alberto
Natación (rojo)	✗	✗	✓
Atletismo (verde)	✗	✓	✗
Básquet (azul)	✓	✗	✗

Entonces, Alberto practica natación y se identifica con el color rojo.

Clave A

8

	Jorge	Luis	Pablo	Mario
Natación	✗	✓	✗	✗
Básquet	✓	✗	✗	✗
Frontón	✗	✗	✗	✓
Fútbol	✗	✗	✓	✗

Por lo tanto, Luis practica natación.

Clave A

9 Con los datos llenamos el cuadro de doble entrada.

	Soltera	Casada	Viuda
Rita	✗	✓	✗
Consuelo	✗	✗	✓
Ana	✓	✗	✗

∴ La casada es Rita.

Clave C

10 Graficando tenemos:



∴ En el extremo derecho está Eder.

Clave B

11 Graficando tenemos:



I. Verdadero
II. Falso
III. Falso

∴ Solo I es verdadera.

Clave E



12 Con los datos llenamos el cuadro de doble entrada.

	Arte	Ingeniería	Matemática	Educación
Lucy	✗	✗	✓	✗
Lupe	✗	✓	✗	✗
Lucas	✗	✗	✗	✓
Lucho	✓	✗	✗	✗

∴ Lupe estudió ingeniería y Lucho arte.

Clave B

13 Obtenemos 3 casos:

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Piso 6	E	F	E
Piso 5	A	A	A
Piso 4	B	B	F
Piso 3	C	C	B
Piso 2	F	D	D
Piso 1	D	E	C

A) Verdadero
B) Verdadero
C) Verdadero.

∴ Todas son verdaderas.

Clave E

14

	Fútbol	Atletismo	Natación	Tenis	Los Olivos	Breña	San Borja	Miraflores
Tito	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Lalo	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓
Luis	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗
Eduardo	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗

Entonces, Lalo practica tenis y vive en Miraflores.

Clave D

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (Página 120)

	Millonario		Pobre		
	Atleta	Futbolista	Obrero textil	Economista	Ingeniero industrial
Mario A.	✗	✗	✓	✗	✗
Juan C.	✗	✓	✗	✗	✗
Luis M.	✗	✗	✗	✗	✓
Carlos A.	✗	✗	✗	✓	✗
Javier E.	✓	✗	✗	✗	✗

1 **Clave C**

2 **Clave A**

3 **Clave B**

4 **Clave D**

5

	Trío 1
Álvaro	mandolina
Jorge	tambor
Bruno	charango

Clave B

6

	Trío 1	Trío 2	Trío 3
Álvaro	quena	zampoña	guitarra
Jorge	guitarra	guitarra	quena
Bruno	zampoña	quena	zampoña

Clave C

7 Álvaro no tocaría la guitarra, entonces Jorge tocará la guitarra.

Clave C

8 Si Álvaro toca la guitarra, entonces es imposible que se forme un trío de guitarra, zampoña y mandolina.

Clave A

NIVEL 2 (página 121)

	Ate	Breña	Comas	Lince	Canario	Gato	Loro	Perro
Arturo	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗
Bruno	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗
Carlos	✓	✗			✗	✗	✗	✓
Dante	✗	✗			✓	✗	✗	✗

9 **Clave D**

10 **Clave E**

11 **Clave C**

12 **Clave A**

	Fútbol	Básquet	Vóley	Natación	Tenis	Azul	Rojo	Blanco	Negro	Verde
Brenda	✗	✓	✗	✓	✗		✗	✗		✗
Ada	✗	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗
Diana	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Enma		✗	✗	✗				✗		✗
Carla		✗	✗	✗				✗		✗

13 **Clave B**

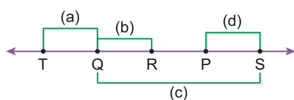
14 **Clave D**

15 **Clave E**

16 **Clave D**



17 Con los datos del enunciado planteamos:

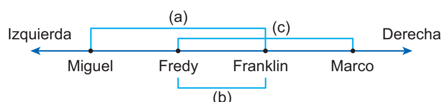


∴ El orden es TQRPS.

Clave E

NIVEL 3 (Página 122)

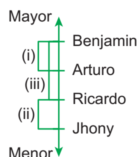
18 Con los datos del enunciado planteamos:



∴ A la izquierda de los demás está Miguel.

Clave D

19 Con los datos del enunciado planteamos:



∴ Concluimos que Ricardo es menor que Arturo.

Clave E

20 Con los datos del enunciado planteamos:

4.° piso	José
3.er piso	Juan
2.° piso	Jaime
1.er piso	Héctor

∴ Jaime y José viven en el 2.° y 4° piso, respectivamente.

Clave C

21 Al plantear la solución, encontramos 2 posibilidades.



∴ Afirmamos que Ana es mayor que Paola.

Clave C

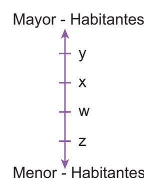
22 Al plantear la solución, encontramos 2 posibilidades.

6.°	D	D
5.°	C	B
4.°	E	E
3.°	B	C
2.°	A	A
1.°	F	F

∴ En el último piso vive D.

Clave E

23 Con los datos del enunciado planteamos.



∴ La ciudad z tiene menos habitantes.

Clave D

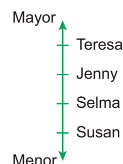
24 Con los datos del enunciado planteamos:



∴ Roberto llegó en segundo lugar.

Clave C

25 Con los datos del enunciado planteamos:



∴ La mayor es Teresa.

Clave A

26

	Profesor	Contador	Actor	Mamani	Quispe	Condori
Samuel	✗	✓	✗	✗	✓	✗
Carlos	✓	✗	✗	✓	✗	✗
Hugo	✗	✗	✓	✗	✗	✓

∴ Samuel se apellida Quispe y es contador.

Clave A

Sucesiones

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 130)

1 14; 37; 60; 83; ?

+23 +23 +23 +23

? = 83 + 23 = 106

Clave B

2 10; 12; 14; 16; x

+2 +2 +2 +2

16 + 2 = 18

x = 18

Clave E

3 18; 15; 12; y

−3 −3 −3

∴ y = 12 − 3 = 9

Clave E

4 7; 15; 23; x; y

+8 +8 +8 +8

x = 23 + 8 = 31

y = 31 + 8 = 39

∴ x + y = 31 + 39 = 70

Clave B

5 25; 19; 13; x; y

−6 −6 −6 −6

x = 13 − 6 = 7

y = 7 − 6 = 1

∴ x − y = 7 − 1 = 6

Clave A

6 39; 26; 13; x

−13 −13 −13

x = 13 − 13 = 0

∴ 3 x = 3.0 = 0

Clave C

7 7; 10; x; 16; 19

+3 +3 +3 +3

∴ x = 10 + 3 = 13

Clave D

8 3; 11; x; 27; 35; y

+8 +8 +8 +8 +8

x = 11 + 8 = 19

y = 35 +8 = 43

∴ x + y = 19 + 43 = 62

Clave A

9 39; 32; y; 18; 11

−7 −7 −7 −7

∴ y = 32 − 7 = 25

Clave B

10 57; 46; x; 24; 13; y

−11 −11 −11 −11 −11

x = 46 − 11 = 35

y = 13 − 11 = 2

∴ x − y = 35 − 2 = 33

Clave D

11 19; 20; 22; 25; a

+1 +2 +3 +4

∴ a = 25 + 4 = 29

Clave B

12 4; 4; 8; 24; m

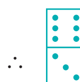
×1 ×2 ×3 ×4

m = 24 × 4 = 96

∴ 2m = 2 × 96 = 192

Clave E

13 Observamos que la suma de las fichas de dominó están en una sucesión aritmética de razón igual a 1.

∴ 

Clave C

14

Respuesta: 

Clave C



REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 132)

1 8; 10; 12; 14; x

+2 +2 +2 +2

$\therefore$ x = 14 + 2 = 16

Clave E

2 56; 79; 102; 125; x

+23 +23 +23 +23

$\therefore$ x = 125 + 23 = 148

Clave A

3 16; 23; 30; 37; x

+7 +7 +7 +7

$\therefore$ x = 37 + 7 = 44

Clave D

4 18; 49; 80; 111; x

+31 +31 +31 +31

$\therefore$ x = 111 + 31 = 142

Clave B

5 5; 15; 45; 135; x

×3 ×3 ×3 ×3

$\therefore$ x = 135 × 3 = 405

Clave A

6 18; 36; 72; 144; x

×2 ×2 ×2 ×2

$\therefore$ x = 144 × 2 = 288

Clave B

7 60; 70; 90; 120; x

+10 +20 +30 +40

$\therefore$ x = 120 + 40 = 160

Clave E

8 5; 10; 12; 24; 26; x

×2 +2 ×2 +2 ×2

$\therefore$ x = 26 × 2 = 52

Clave E

9 5; 8; x; 14; 17

+3 +3 +3

$\therefore$ x = 8 + 3 = 11

Clave E

10 x; 25; 29; 33

+4 +4 +4

$\therefore$ x + 4 = 25

x = 21

Clave B

11 x; 23; 17; 11; y

−6 −6 −6 −6

⇒ x − 6 = 23 ; 11 − 6 = y

x = 29 y = 5

$\therefore$ x − y = 24

Clave C

12 C; E; G; I; K; M

D F H J L

$\therefore$ La letra que continúa es: M

Clave D

NIVEL 2 (página 132)

13 481; 467; 453; 439; x

−14 −14 −14 −14

x = 439 − 14 = 425

Clave D

14 89; 87; 83; 77; x

−2 −4 −6 −8

x = 77 − 8 = 69

Clave E

15 491; 521; 553; 587; x

+30 +32 +34 +36

x = 587 + 36 = 623

Clave A

16 864; 824; 786; 750; x

−40 −38 −36 −34

x = 750 − 34 = 716

Clave D



17 46; 58; 72; 88; x

+12 +14 +16 +18

+2 +2 +2

x = 88 + 18 = 106

Clave D

18 28; 21; 63; 56; 168; x

−7 ×3 −7 ×3 −7

x = 168 − 7 = 161

Clave C

19 40; 43; 49; 58; x

+3 +6 +9 +12

+3 +3 +3

x = 58 + 12 = 70

Clave A

20 9; 9; 18; 54; x

×1 ×2 ×3 ×4

x = 54 × 4 = 216

Clave A

21 C; F; I; L; Ñ

DE GH JK MN

Clave E

22 A; D; G; J; ...
1; 4; 7; 10; 13

+3 +3 +3 +3

El número 13 representa a la letra M.

Clave B

23



Clave D

NIVEL 3 (página 134)

24 12; 13; 15; 16; 18; x

+1 +2 +1 +2 +1

x = 18 + 1 = 19

Clave D

25 15; 13; 18; 16; 21; 19; x

−2 +5 −2 +5 −2 +5

x = 19 + 5 = 24

Clave B

26 128; 149; 171; 194; 218; x

+21 +22 +23 +24 +25

x = 218 + 25 = 243

Clave A

27 21; 28; 37; 48; 61; x

+7 +9 +11 +13 +15

x = 61 + 15 = 76

Clave A

28 11; 22; 25; 50; 53; x

×2 +3 ×2 +3 ×2

x = 53 × 2 = 106

Clave B

29 4; 4; 8; 24; x

×1 ×2 ×3 ×4

x = 24 × 4 = 96

Clave B

30 4; 4; 6; 18; 22; x

×1 +2 ×3 +4 ×5

x = 22 × 5 = 110

Clave C

31



Clave B

32 B; D; H; J; ...
2; 4; 8; 10; 20

+2 ×2 +2 ×2

El número 20 representa a la letra S.

Clave D

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 139)

1 Expresamos el número 2379 en base 9, por divisiones sucesivas:

2379	9		
18	264	9	
57	18	29	9
54	84	27	3
39	81	2	
36	3		
3			

$\Rightarrow 2379 = 3233_{(9)} = \overline{abaa}_{(9)}$

$\Rightarrow a = 3$
$b = 2$

Nos piden: $\sqrt[a+b]{\overline{ab}} = \sqrt[3+2]{32} = \sqrt[5]{2^5}$

$\therefore$ La respuesta es 2.

Clave E

2 El mayor numeral de 3 cifras en base 5 es: $444_{(5)}$ ya que una cifra no puede ser igual a la base.
Ahora, por descomposición polinómica lo pasamos a base 10 y por divisiones sucesivas lo expresamos en base 8:

$\Rightarrow 444_{(5)} = 4 . 5^2 + 4 . 5 + 4 = 124$

124	8	
(4)	15	8
	(7)	1

$\therefore$ $444_{(5)} = 174_{(8)}$

Clave D

3 Sea:
$\overline{ab}_{(9)} = 7(a+b)$, $a < 9$; $b < 9$
$9a + b = 7a + 7b$
$9a - 7a = 7b - b$
$2a = 6b$
$a = 3b$
↓ ↓
3 1 ✓
6 2 ✓
9 3 ✗

$\therefore$ $\overline{ab} \in \{62_{(9)}; 31_{(9)}\}$, existen 2 números.

Clave C

4 Sea: $245_{(n)} = \overline{14x}_{(11)}$; $5 < n < 11$; $x < 11$
$n \in \{6; 7; 8; 9; 10\}$
$2n^2 + 4n + 5 = 1 . 11^2 + 4 . 11 + x$
$2(n+1)^2 + 3 = 165 + x$
$\underbrace{(n+1)^2}_{9} = 81 + \frac{x}{2} \leq 86$
$\Rightarrow n = 8;\ x = 0$
$\therefore\ n + x = 8 + 0 = 8$

Clave B

5 Del enunciado planteamos: $1111_{(2)} = \overline{(n-1)(n-1)}_{(n)}$
$1 . 2^3 + 1 . 2^2 + 1 . 2^2 + 1 = (n - 1)n + n - 1$
$15 = n^2 - 1$
$16 = n^2$
$n = 4$
$\therefore$ El sistema desconocido es el cuaternario.

Clave A

6 Sea: $\overline{1a4} = 504_{(n)}$; $5 < n < 10$
$n \in \{6; 7; 8; 9\}$

Descomponemos polinómicamente:
$1 . 10^2 + a . 10 + 4 = 5n^2 + 0n + 4$
$100 + 10a + 4 = 5n^2 + 4$
$20 + 2a = n^2$
↓ ↓
8 6^2
$\therefore\ a = 8$

Clave C

7 Descomponemos polinómicamente los 3 sumandos y luego lo llevamos a base 7:
$123_{(4)} = 1 . 4^2 + 2 . 4 + 3 = 27$
$234_{(5)} = 2 . 5^2 + 3 . 5 + 4 = 69$
$345_{(6)} = 3 . 6^2 + 4 . 6 + 5 = 137$
233

233	7	
(2)	33	7
	(5)	(4)

$\overline{abc}_{(7)} = 452_{(7)}$; $a = 4$
$b = 5$
$c = 2$

$\therefore\ a + b + c = 4 + 5 + 2 = 11$

Clave A



8 Sea la base : x

$25_{(x)} + 34_{(x)} = 103_{(x)}$

Descomponemos polinómicamente:

$2 . x + 5 + 3 . x + 4 = 1 . x^2 + 0 . x + 3$

$5x + 9 = x^2 + 3$

$6 = x^2 - 5x$

$6 . 1 = x(x - 5)$

$\therefore$ La base es 6.

Clave E

9 Sea: $\overline{xy}_{(9)} - \overline{xy}_{(6)} = \overline{1x}_{(8)}$

Descomponemos polinómicamente:

$9x + y - (6x + y) = 1 . 8 + x$

$9x + y - 6x - y = 8 + x$

$3x = 8 + x$

$3x - x = 8$

$2x = 8$

$\therefore \ x = 4$

Clave A

10 $\overline{ab} + \overline{bc} = \overline{c(b + 2)}$

Descomponemos polinómicamente:

$10a + b + 10b + c = 10 . c + b + 2$

$10(a + b) = 9c + 2$

$\downarrow$

2

Por simple análisis:

$10 . (a + b) = 9 . 2 + 2$

$10(a + b) = 20$

$(a + b) = 20 \div 10$

$\therefore \ a + b = 2$

Clave C

11 $B = 21_{(5)} + 21_{(6)} + 21_{(7)} + ... + 21_{(50)}$

Descomponemos polinómicamente:

$B = 2 . 5 + 1 + 2 . 6 + 1 + 2 . 7 + 1 + ... + 2 . 50 + 1$

$B = 11 + 13 + 15 + ... + 101$

Observamos que B es una serie aritmética de razón: +2

$B = \left(\frac{11 + 101}{2}\right)n$ n: número de términos

$\Rightarrow n = \left(\frac{101 - 11}{2} + 1\right) = 46$

Luego:

$B = \left(\frac{112}{2}\right) . 46$

$\therefore \ B = 2576$

Clave E

12 $\overline{aba}_{(8)} = 1106_{(n)}$

Analizando: $6 < n < 8 \Rightarrow n = 7$

Luego, descomponemos polinómicamente:

$1106_{(7)} = 1 . 7^3 + 1 . 7^2 + 0 . 7 + 6 = 398$

Finalmente, haciendo divisiones sucesivas para cambiar a base 8.

398	8	
(6)	49	8
	(1)	(6)

$\overline{a\,b\,a}_{(8)} = 616_{(8)}$

$\therefore \ a + b = 6 + 1 = 7$

Clave D

13 Sea: $\overline{a1a}_{(b)} = \overline{ab}$; $0 < a < b$

Descomponemos polinómicamente:

$a . b^2 + 1.b^2 + a = a.10 + b$

$a . b^2 + b + a = 10a + b$

$ab^2 = 9a$

$b^2 = 9$

$b = 3$

Como: $a < b$

$a < 3$

$\Rightarrow a \in \{1; 2\}$

$\therefore$ El mayor valor de a es 2.

Clave D

14 Del enunciado planteamos:

$\overline{(n - 1)\ (n - 2)}_{(n)} = \overline{aba}_{(3)}$; $a < 3$; $b < 3$

Descomponemos polinómicamente:

$(n - 1)n + (n - 2) = a . 3^2 + b . 3 + a$

$n^2 - n + n - 2 = 9a + 3b + a$

$n^2 = 10a + 3b + 2$

$a < 3$

Si a = 1:

$n^2 = 12 + 3b$

$\downarrow$

1 ✗

2 ✗

$\Rightarrow$ No hay solución

Si a = 2 $\quad n^2 = 22 + 3b$

$\downarrow$

1 ✓

2 ✗

$\Rightarrow n^2 = 25$

$n = 5$

$\therefore$ La base desconocida es 5.

Clave B



REFUERZA PRACTICANDO NIVEL 1 (página 141)

1 Por divisiones sucesivas, convertimos a base 8:

4003 | 8
(3) 500 | 8
(4) 62 | 8
(6) (7)

$\Rightarrow \overline{abcd}_{(8)} = 7643_{(8)}$

Igualando términos tenemos:
$a = 7$
$b = 6$
$c = 4$
$d = 3$
$\therefore\ a + b + c + d = 20$

Clave B

2 Resolvemos la ecuación en base x.

$24_{(x)} + 35_{(x)} = 103_{(x)}$
$2x + 4 + 3x + 5 = 1x^2 + 0 . x + 3$
$x^2 - 5x - 6 = 0$
x ⟍ −6
x ⟋ +1
$\Rightarrow x = 6$ ✓
$x = -1$ ✗

$\therefore$ La base es 6.

Clave C

3 Llevando los numerales a base 10, concluimos:
$\therefore\ 10022_{(3)} = 89$ es el mayor de todos

Clave C

4 Descomponemos polinómicamente.
$122122_{(3)} = 1 . 3^5 + 2 . 3^4 + 2 . 3^3 + 1 . 3^2 + 2 . 3 + 2 = 476$
Llevando a base 9 mediante divisiones sucesivas:

476 | 9
(8) 52 | 9
(7) (5)

$\Rightarrow 578_{(9)} = \overline{xyz}_{(9)}$
$\therefore\ x + y + z = 5 + 7 + 8 = 20$

Clave A

5 Resolvemos
$530_{(n)} = 363_{(11)} = 3 . 11^2 + 6 . 11 + 3$
$5 . n^2 + 3 . n = 432$
$n(5n + 3) = 9 \times 48$

Comparando obtenemos el valor de n:
$\therefore\ n = 9$

Clave E

6 Resolvemos:
$\overline{a(2a)(a+1)}_{(b)} = 1233_{(5)}$
$ab^2 + 2ab + a + 1 = 1 . 5^3 + 2 . 5^2 + 3 . 5 + 3$
$a (b^2 + 2b + 1) = 192$
$a (b + 1)^2 = 3 . 64$
$a . (b + 1)^2 = 3. (7 + 1)^2$
$\Rightarrow a = 3$
$b = 7$
$\therefore\ a + b = 10$

Clave D

7 Resolvemos:
$\overline{ababa}_{(4)} = 3054$
Por divisiones sucesivas, convertimos a base 4:

3054 | 4
2 763 | 4
3 190 | 4
2 47 | 4
3 11 | 4
3 2

$\Rightarrow \overline{ababa}_{(4)} = 233232_{(4)}$
Comparando valores, resolvemos:
$\therefore\ a + b = 2 + 3 = 5$

Clave B

8 Resolvemos:
$\overline{25a} = \overline{a75}_{(8)}$
$2 . 10^2 + 5 . 10 + a = a . 8^2 + 7 . 8 + 5$
$200 + 50 + a = 64a + 56 + 5$
$250 - 61 = 64a - a$
$189 = 63a$
$\therefore\ a = 3$

Clave D



9 Descomponemos polinómicamente:

$\overline{mnn}_{(9)} = \overline{10m3}_{(7)}$

$m \cdot 9^2 + n \cdot 9 + n = 1 \cdot 7^3 + 0 \cdot 7^2 + m \cdot 7 + 3$

$81m + 10n = 343 + 3 + 7m$

$37m + 5n = 173$

$\downarrow \quad \downarrow$

$4 \quad 5$

$\therefore\ m \cdot n = 4 \cdot 5 = 20$

Clave B

10 $\overline{ab} = \overline{ba}_{(4)}$, $b < 4 \ \wedge \ a < 4$

$10a + b = b \cdot 4 + a$

$10a + b = 4b + a$

$9a = 3b$

$3a = b$

Como $b < 4$:

$\Rightarrow a = 1 \wedge b = 3$

$\therefore\ a^3 + b^2 = 1^3 + 3^2 = 10$

Clave A

NIVEL 2 (página 142)

11 Descomponemos polinómicamente:

$\overline{ab} = 7(a + b)$; $a < 10$

$10a + b = 7a + 7b$

$3a = 6b$

$a = 2b$; $a < 10$

$\downarrow \quad \downarrow$

$2 \quad 1 \longrightarrow 21$

$4 \quad 2 \longrightarrow 42$

$6 \quad 3 \longrightarrow 63$

$8 \quad 4 \longrightarrow 84$

valores de $\overline{ab}$

$\therefore$ Existen 4 números de la forma $\overline{ab}$.

Clave E

12 Sabemos que la base de un numeral es mayor que todas sus cifras: $\overline{2n6}_{(8)} = \overline{a6b}_{(n)}$

$6 < n < 8$

$\Rightarrow n = 7$

Reemplazando en la expresión inicial tenemos:

$276_{(8)} = \overline{a6b}_{(7)}$

$361_{(7)} = \overline{a6b}_{(7)}$

Comparando obtenemos:

$a = 3 \ \wedge \ b = 1$

$\therefore\ a + b + n = 3 + 1 + 7 = 11$

Clave B

13 Sabemos que la base de un numeral es mayor que todas sus cifras.

$\overline{abb}_{(6)} = \overline{24a}_{(b)}$

$b < 6 \ \wedge \ b > 4$

$\Rightarrow b = 5$

Reemplazando en la expresión inicial tenemos:

$\overline{a55}_{(6)} = \overline{24a}_{(5)}$

$a \cdot 6^2 + 5 \cdot 6 + 5 = 2 \cdot 5^2 + 4 \cdot 5 + a$

$36a + 35 = 70 + a$

$35a = 35$

$a = 1$

$\therefore\ a + b = 1 + 5 = 6$

Clave C

14 Descomponemos polinómicamente:

$\overline{aaa}_{(8)} = \overline{100a}_{(6)}$

$a \cdot 8^2 + a \cdot 8 + a = 1 \cdot 6^3 + a$

$73a = 216 + a$

$72a = 216$

$a = 3$

$\therefore\ a^2 = 3^2 = 9$

Clave D

15 Descomponemos polinómicamente:

$\overline{aba}_{(9)} = \overline{(2b)(2b)a}_{(8)}$; $b < 4$

$a \cdot 9^2 + b \cdot 9 + a = 2b \cdot 8^2 + 2b \cdot 8 + a$

$81a = 135b$

$3a = 5b$

$\frac{a}{b} = \frac{5}{3}$; $b < 4$

El único valor que cumple es $b = 3$; $a = 5$.

$\therefore\ a \cdot b = 15$

Clave A

16 A mayor numeral aparente, menor base.

$\overline{(a + 2)(a + 3)(a + 4)}_{(a + 5)} = \overline{(a + 1)aa}_{(8)}$

$\Rightarrow a + 5 < 8$

$a < 3$

$a \in \{1; 2\}$

Analizando las 2 alternativas:

Si $a = 2$:

$(2 + 2)(2 + 3)(2 + 4)_{(2+5)} = (2 + 1)22_{(8)}$

$456_{(7)} = 322_{(8)}$ (no cumple)

Si $a = 1$: $345_{(6)} = 211_{(8)}$

$137 = 137$ (cumple)

$\therefore\ a = 1$

Clave B



17 $\overline{(x-1)(x-1)(x-1)}_{(x)} + 100_{(x)} = 251$

$x^3 - 1 + x^2 = 251$

$x^2(x+1) = 36 \cdot 7$

$x^2(x+1) = 6^2 \cdot (6+1)$

$\therefore\ x = 6$

Clave C

18 Descomponemos polinómicamente.

$\overline{abb}_{(5)} = \overline{120a}_{(4)}$

$a \cdot 5^3 + 5b + b = 1 \cdot 4^3 + 2 \cdot 4^2 + 0 \cdot 4 + a$

$4a + b = 16$; $a < 4 \ \wedge\ \ b < 5$

Solo cumple para: $a = 3 \wedge b = 4$

$\therefore\ b - a = 4 - 3 = 1$

Clave E

19 Sabemos que la base de un numeral es mayor que todas sus cifras:

$\overline{2n4}_{(8)} = \overline{ab6}_{(n)}$

$n < 8 \ \wedge\ n > 6$

$\Rightarrow n = 7$

Reemplazando en la expresión inicial tenemos:

$274_{(8)} = \overline{ab6}_{(7)}$

$356_{(7)} = \overline{ab6}_{(7)}$

$\Rightarrow a = 3 \wedge\ b = 5$

$\therefore\ a + b = 8$

Clave D

20 $\overline{aaaa}_{(5)} = \overline{(a+2)(a-2)a}$

$a < 5 \wedge a > 2$

$\Rightarrow a \in \{3; 4\}$

Analizando las 2 alternativas

Si $a = 3$: $3333_{(5)} = 513$ (no cumple)

Si $a = 4$: $4444_{(5)} = 624$

$624 = 624$ (cumple)

$\therefore\ \dfrac{a+2}{a-2} = \dfrac{4+2}{4-2} = 3$

Clave C

NIVEL 3 (página 142)

21 Analizando:

$\overline{aaa}_{(8)} = \overline{\left(\frac{a}{2}\right)(2a+1)\left(\frac{a}{2}\right)}$

$\Rightarrow a = \overset{\circ}{2} \wedge 2a + 1 < 10$

$a < 4{,}5$

$\Rightarrow a \in \{2; 4\}$

Reemplazando ambos valores de "a" en la expresión inicial, la igualdad se cumple para:

$a = 4$

Clave B

22 Descomponemos polinómicamente:

$\overline{xyz}_{(6)} - \overline{zyx}_{(9)} = 3$

$x \cdot 6^2 + y \cdot 6 + z - z \cdot 9^2 - y \cdot 9 - x = 3$

$\underbrace{35x}_{\overset{\circ}{5}} - \underbrace{80z}_{\overset{\circ}{5}} = 3 + 3y$ ...(1)

$\Rightarrow 3 + 3y = \overset{\circ}{5}$; $y < 6$

Solo cumple: $y = 4$

Reemplazando en (1):

$35x - 80z = 3 + 3 \cdot 4$

$7x - 16z = 3$

$z = \dfrac{7x - 3}{16}$; $x < 6 \ \wedge\ z < 6$

Analizando, encontramos los valores:

$x = 5 \ \wedge\ \ z = 2$

$\therefore\ x + y + z = 5 + 4 + 2 = 11$

Clave A

23 Descomponemos polinómicamente:

$\overline{xyxy}_{(5)} = 2.\overline{yx0}_{(11)}$

$x \cdot 5^3 + y \cdot 5^2 + x \cdot 5 + y = 2(y \cdot 11^2 + x \cdot 11 + 0)$

$125x + 25y + 5x + y = 2(121y + 11x)$

$130x + 26y = 2(121y + 11x)$

$54x = 108y$

$x = 2y$; $0 < x < 4$

$\Rightarrow$ Solo cumple: $y = 1 \wedge x = 2$

$\therefore\ \overline{xy}_{(4)} = 21_{(4)} = 9$

Clave D

24 Del enunciado planteamos:

$\overline{abc}_{(3)} = \overline{cba}_{(4)}$

$a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c = c \cdot 4^2 + b \cdot 4 + a$

$15c + b = 8a$; $a < 3 \wedge b < 3 \wedge c < 3$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow$

$1 \quad 1 \quad 2$

$\therefore\ a \cdot b \cdot c = 2 \cdot 1 \cdot 1 = 2$

Clave C

25 Del enunciado, planteamos:

$\overline{abc3}_{(5)} = \overline{xxx}_{(7)}$ ...(1)

$a \cdot 5^3 + b \cdot 5^2 + c \cdot 5 + 3 = x \cdot 7^2 + x \cdot 7 + x$

$\underbrace{125a}_{\overset{\circ}{5}} + \underbrace{25b}_{\overset{\circ}{5}} + \underbrace{5c}_{\overset{\circ}{5}} = 57x - 3$

$\Rightarrow 57x - 3 = \overset{\circ}{5}$; $\quad x < 7$

Solo cumple: $x = 4$



Reemplazando en (1) tenemos:

$\overline{abc3}_{(5)} = 444_{(7)}$

$\overline{abc3}_5 = 1403_{(5)}$

Comparando obtenemos: a = 1; b = 4; c = 0

$\therefore\ b - a = 4 - 1 = 3$

Clave B

26 Según el enunciado el valor de n debe ser máximo.

Si: $n > 4 \Rightarrow \overline{ab} > \overline{ba}$

$4 > a > b$

Descomponemos polinómicamente:

$\overline{ab}_{(4)} = \overline{ba}_{(n)}$

$4a + b = b.n + a$

$3a = b(n - 1)$

$n = \dfrac{3a}{b} + 1$

n será máximo para a = 3 y b= 1.

$\therefore\ n_{máx.} = 10$

Clave B

27 Descomponemos polinómicamente

$\overline{abc}_{(11)} = \overline{cba}_{(7)}$; $a < 7 \wedge b < 7 \wedge c < 7$

$11^2a + 11b + c = 7^2c + 7b + a$

$\underbrace{30a + b}_{\overset{\circ}{6}} = \underbrace{12c}_{\overset{\circ}{6}}$

$\Rightarrow b = \overset{\circ}{6}; b < 7$

$b \in \{0; 6\}$

Si b = 0:	Si b = 6:
$30a + 0 = 12c$	$30a + 6 = 12c$
$a = \dfrac{2c}{5}$	$5a + 1 = 2c$
$a = 2$	$a = \dfrac{2c - 1}{5} \wedge a \neq 1$
$c = 5$	$\Rightarrow a \notin \mathbb{N}$

$\therefore\ a + b + c = 2 + 0 + 5 = 7$

Clave A

28 $\overline{12ab}_{(n)} = 99_{(n^2)}$

$n^3 + 2n^2 + \overline{ab}_{(n)} = 99_{(n^2)}$

Como $\overline{ab}_{(n)} < n^2$, entonces $\overline{ab}_{(n)}$ es una cifra en base n^2, entonces:

$(n + 2)n^2 + \overline{ab}_{(n)} = 99_{(n^2)}$

$\overline{(n + 2)(\overline{ab}_{(n)})}_{(n^2)} = 99_{(n^2)}$

Luego:

$n + 2 = 9 \wedge \overline{ab}_{(n)} = 9$

$n = 7 \quad \overline{ab}_{(7)} = 9 = 12_{(7)} \Rightarrow a = 1; b = 2$

$\therefore\ a + b + n = 1 + 2 + 7 = 10$

Clave E

29 $\overline{abc}_{\overline{bc}_{(4)}} = \overline{aob}_{(12)}$, $c < 4 \wedge b < 4$

$\overset{+}{} \quad \overset{-}{}$

$\overline{abc}_{(4b + c)} = \overline{aob}_{12}$

$\quad - \qquad +$

$4b + c < 12$

b	c
2	3
2	2
2	1

Analizando las opciones encontramos que el par correcto es:

$b = 2; c = 3 \Rightarrow \overline{a23}_{(11)} = \overline{ao2}_{(12)}$

$121a + 25 = 144a + 2$

$23 = 23a \Rightarrow a = 1$

$\therefore\ a + b + c = 1 + 2 + 3 = 6$

Clave D

30 $\overline{abc}_{(n^3)} = \overline{(c - 4)\ 100120c0}_{(n)}$

↓ Llevando a base n^3

$\overline{(c - 4)10|012|0c0}_{(n)}$

$\overline{acb}_{(n^3)} = \overline{[(c - 4)n^2 + n](n + 2)(cn)}_{(n^3)}$

Comparando término a término tenemos:

$+\begin{cases} a = (c - 4)n^2 + n \\ c = n + 2 \\ b = cn \end{cases}$

$a + b + c = (c - 4)\ n^2 + n + n + 2 + cn$

$122 = (n + 2 - 4)n^2 + n + n + 2 + (n + 2)\ .\ n$

$n^3 - n^2 + 4n = 120$

Resolviendo encontramos:

$n = 5$

$c = 7$

Nos piden hallar la suma de cifras del siguiente numeral en el sistema decimal

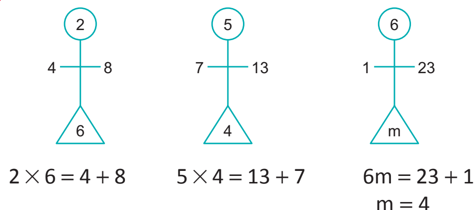
$\overline{n\left(\dfrac{n - 1}{2}\right)(2n - 1)}_{(c + 4)} = 529_{(11)} = 636$

$\therefore\ \Sigma$ cifras = 6 + 3 + 6 = 15

Clave D

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 147)

1

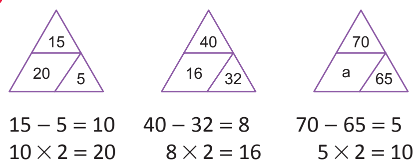


$2 \times 6 = 4 + 8$ $\quad 5 \times 4 = 13 + 7$ $\quad 6m = 23 + 1$

$m = 4$

Clave E

2

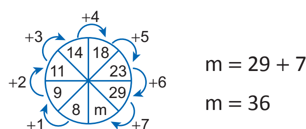


$15 - 5 = 10$ $\quad 40 - 32 = 8$ $\quad 70 - 65 = 5$

$10 \times 2 = 20$ $\quad 8 \times 2 = 16$ $\quad 5 \times 2 = 10$

Clave B

3

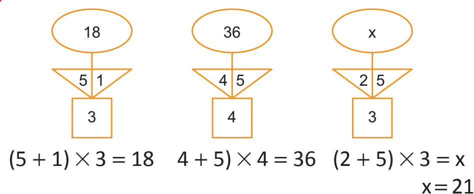


$m = 29 + 7$

$m = 36$

Clave B

4

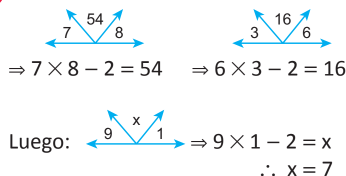


$(5 + 1) \times 3 = 18$ $\quad 4 + 5) \times 4 = 36$ $\quad (2 + 5) \times 3 = x$

$x = 21$

Clave A

5



$\Rightarrow 7 \times 8 - 2 = 54$ $\quad \Rightarrow 6 \times 3 - 2 = 16$

Luego: x, 9, 1 $\Rightarrow 9 \times 1 - 2 = x$

$\therefore\ x = 7$

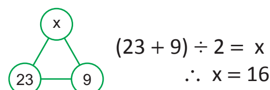
Clave E

6



$(3 + 7) \div 2 = 5$ $\quad (12 + 8) \div 2 = 10$

Luego:

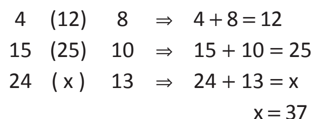


$(23 + 9) \div 2 = x$

$\therefore\ x = 16$

Clave B

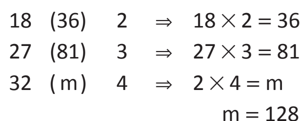
7



4	(12)	8	$\Rightarrow$	$4 + 8 = 12$
15	(25)	10	$\Rightarrow$	$15 + 10 = 25$
24	(x)	13	$\Rightarrow$	$24 + 13 = x$
				$x = 37$

Clave A

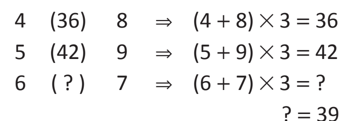
8



18	(36)	2	$\Rightarrow$	$18 \times 2 = 36$
27	(81)	3	$\Rightarrow$	$27 \times 3 = 81$
32	(m)	4	$\Rightarrow$	$2 \times 4 = m$
				$m = 128$

Clave D

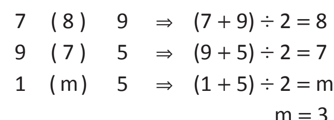
9



4	(36)	8	$\Rightarrow$	$(4 + 8) \times 3 = 36$
5	(42)	9	$\Rightarrow$	$(5 + 9) \times 3 = 42$
6	(?)	7	$\Rightarrow$	$(6 + 7) \times 3 = ?$
				$? = 39$

Clave B

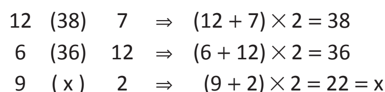
10



7	(8)	9	$\Rightarrow$	$(7 + 9) \div 2 = 8$
9	(7)	5	$\Rightarrow$	$(9 + 5) \div 2 = 7$
1	(m)	5	$\Rightarrow$	$(1 + 5) \div 2 = m$
				$m = 3$

Clave B

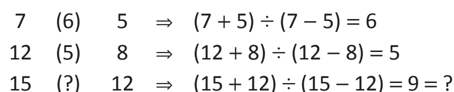
11



12	(38)	7	$\Rightarrow$	$(12 + 7) \times 2 = 38$
6	(36)	12	$\Rightarrow$	$(6 + 12) \times 2 = 36$
9	(x)	2	$\Rightarrow$	$(9 + 2) \times 2 = 22 = x$

Clave C

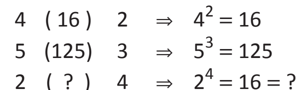
12



7	(6)	5	$\Rightarrow$	$(7 + 5) \div (7 - 5) = 6$
12	(5)	8	$\Rightarrow$	$(12 + 8) \div (12 - 8) = 5$
15	(?)	12	$\Rightarrow$	$(15 + 12) \div (15 - 12) = 9 = ?$

Clave A

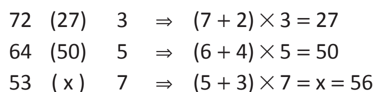
13



4	(16)	2	$\Rightarrow$	$4^2 = 16$
5	(125)	3	$\Rightarrow$	$5^3 = 125$
2	(?)	4	$\Rightarrow$	$2^4 = 16 = ?$

Clave B

14



72	(27)	3	$\Rightarrow$	$(7 + 2) \times 3 = 27$
64	(50)	5	$\Rightarrow$	$(6 + 4) \times 5 = 50$
53	(x)	7	$\Rightarrow$	$(5 + 3) \times 7 = x = 56$

Clave A



REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 149)

1

20, 4, 4, 1 $\Rightarrow (4 + 1) \times 4 = 20$

18, 6, 3, 0 $\Rightarrow (3 + 0) \times 6 = 18$

60, 5, ?, 7 $\Rightarrow (? + 7) \times 5 = 60$

$? + 7 = 12$

$? = 5$

Clave B

2

5, 4, 13, 7 $\Rightarrow 5 \times 4 = 13 + 7 = 20$

3, 8, 18, 6 $\Rightarrow 3 \times 8 = 18 + 6 = 24$

5, ?, 14, 16 $\Rightarrow 5 \times ? = 14 + 16$

$5 \times ? = 30$

$? = 6$

Clave C

3

9, 2, 1 $\Rightarrow (2 + 1)^2 = 9$

49, 5, 2 $\Rightarrow (5 + 2)^2 = 49$

?, 4, 2 $\Rightarrow (4 + 2)^2 = 36$

Clave E

4

7, 14: $7 \times 2 = 14$

24, 48: $24 \times 2 = 48$

13, n: $13 \times 2 = n$

$26 = n$

Clave C

5

49, 9, 2: $(9 - 2)^2 = 49$

25, 17, 12: $(17 - 12)^2 = 25$

64, 9, 1: $(9 - 1)^2 = 64$

x, 14, 10 $\Rightarrow (14 - 10)^2 = x$

$x = 16$

Clave E

6

5, 6, 8, 2, 20 $\Rightarrow 8 + 2 + 20 = 5 \times 6$

$30 = 30$

6, 4, 18, 2, 4 $\Rightarrow 18 + 2 + 4 = 6 \times 4$

$24 = 24$

?, 10, 4, 3, 13 $\Rightarrow 4 + 3 + 13 = ? \times 10$

$20 = ? \times 10$

$? = 2$

Clave C

7

2, 4, 5, 3, 6 $\Rightarrow 4 \times 5 - 3 \times 6 = 2$

1, 7, 3, 5, 4 $\Rightarrow 7 \times 3 - 5 \times 4 = 1$

n, 8, 4, 5, 5 $\Rightarrow 8 \times 4 - 5 \times 5 = n$

$n = 7$

Clave B

8

32, 2, 5 $\Rightarrow 2^5 = 32$

81, 3, 4 $\Rightarrow 3^4 = 81$

a, 5, 2 $\Rightarrow 5^2 = 25 = a$

Clave D



9

10	16	30	y
3, 4, 2	5, 1, 3	8, 6, 3	1, 12, 4

$3 \times 2 + 4 = 10$; $5 \times 3 + 1 = 16$; $8 \times 3 + 6 = 30$; $1 \times 4 + 12$, $y = 16$

Clave E

10

13 (2, 3) $\Rightarrow 2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$

50 (1, 7) $\Rightarrow 1^2 + 7^2 = 1 + 49 = 50$

a (4, 2) $\Rightarrow 4^2 + 2^2 = 16 + 4 = 20 = a$

Clave B

NIVEL 2 (página 150)

11

3, 48 (12, 4) $\Rightarrow (12 + 4) \times 3 = 48$

4, 60 (13, 2) $\Rightarrow (13 + 2) \times 4 = 60$

7, ? (1, 8) $\Rightarrow (1 + 8) \times 7 = 63$

Clave E

12

64, 3, 4 $\Rightarrow 4^3 = 64$

49, 2, 7 $\Rightarrow 7^2 = 49$

x, 3, 5 $\Rightarrow 5^3 = x$

$x = 125$

Clave C

13

60 (25) 10 $\Rightarrow (60 - 10) \div 2 = 25$

9 (4) 1 $\Rightarrow (9 - 1) \div 2 = 4$

30 ( ) 4 $\Rightarrow (30 - 4) \div 2 = 13$

Clave E

14

8 (12) 16 $\Rightarrow (8 + 16) \div 2 = 12$

7 (25) 43 $\Rightarrow (7 + 43) \div 2 = 25$

20 ( ) 60 $\Rightarrow (20 + 60) \div 2 = 40$

Clave A

15

9, 6, 6 ; 15, 10, 10 ; 10, n, 1

$(9 - 6) \times 2 = 6$; $(15 - 10) \times 2 = 10$; $(10 - 1) \times 2 = 18$

$\Rightarrow n = 18$

Clave D

16

30, 10, 10, 4 $\Rightarrow 30 + 10 = 10 \times 4$

$40 = 40$

16, 40, 7, 8 $\Rightarrow 16 + 40 = 7 \times 8$

$56 = 56$

32, x, 2, 23 $\Rightarrow 32 + x = 2 \times 23$

$32 + x = 46$

$x = 46 - 32$

$x = 14$

Clave E

17

10 (4, 2, 1, 3) $\Rightarrow 4 \times 3 - 1 \times 2 = 10$

6 (7, 5, 10, 8) $\Rightarrow 7 \times 8 - 10 \times 5 = 6$

? (10, 8, 9, 8) $\Rightarrow 10 \times 8 - 9 \times 8 = ?$

$? = 8$

Clave A

18

2 (16) 4 $\Rightarrow 4^2 = 16$

4 (81) 3 $\Rightarrow 3^4 = 81$

5 ( ) 2 $\Rightarrow 2^5 = 32$

Clave B

19

4 (64) 3 $\Rightarrow 4^3 = 64$

9 (81) 2 $\Rightarrow 9^2 = 81$

1 ( ) 5 $\Rightarrow 1^5 = 1$

Clave C

20

2 (8) 3 $\Rightarrow (2 \times 3) + 2 = 8$

5 (32) 6 $\Rightarrow (5 \times 6) + 2 = 32$

8 ( ) 1 $\Rightarrow (8 \times 1) + 2 = 10$

Clave A



NIVEL 3 (página (151))

21

$6 \ (10) \ 8 \Rightarrow (6 \div 3) + 8 = 10$

$9 \ (4) \ 1 \Rightarrow (9 \div 3) + 1 = 4$

$21 \ (\ \ ) \ 3 \Rightarrow (21 \div 3) + 3 = 10$

Clave A

22

$5 \ (26) \ 1 \Rightarrow 52 + 1 = 26$

$8 \ (70) \ 6 \Rightarrow 82 + 6 = 70$

$3 \ (\ \ ) \ 11 \Rightarrow 32 + 11 = 20$

Clave E

23

5, 29, 4 $\Rightarrow 5^2 + 4 = 29$

3, 17, 8 $\Rightarrow 3^2 + 8 = 17$

7, x, 8 $\Rightarrow 7^2 + 8 = x$

$x = 57$

Clave C

24

$15 \ (4) \ 1 \Rightarrow \sqrt{15 + 1} = 4$

$8 \ (5) \ 17 \Rightarrow \sqrt{8 + 17} = 5$

$30 \ (\ \ ) \ 6 \Rightarrow \sqrt{30 + 6} = 6$

Clave B

25

$7 \ (8) \ 1 \Rightarrow (7 \div 1) + 1 = 8$

$20 \ (5) \ 5 \Rightarrow (20 \div 5) + 1 = 5$

$12 \ (\ \ ) \ 6 \Rightarrow (12 \div 6) + 1 = 3$

Clave E

26

7, 24, 4, 4 $\Rightarrow 7 \times 4 = 24 + 4 = 28$

16, 30, 34, 4 $\Rightarrow 16 \times 4 = 30 + 34 = 64$

5, 17, 13, ? $\Rightarrow 5 \times ? = 17 + 13$

$5 \times ? = 30$

$? = 6$

Clave B

27

2, 7, 8, 3, 10, 2 $\Rightarrow (8 + 2) + (7 + 3) = 10 \times 2$

$20 = 20$

4, 6, 5, 3, 3, 6 $\Rightarrow (5 + 4) + (6 + 3) = 3 \times 6$

$18 = 18$

12, 8, 14, x, 4, 13 $\Rightarrow (14 + 12) + (8 + x) = 4 \times 13$

$34 + x = 52$

$x = 18$

Clave E

28

$3 \ (16) \ 1 \Rightarrow (3 + 1)2 = 16$

$5 \ (64) \ 3 \Rightarrow (5 + 3)2 = 64$

$10 \ (\ \ ) \ 2 \Rightarrow (10 + 2)2 = 144$

Clave E

29

32, 4, 9 $\Rightarrow (32 \div 4) + 1 = 9$

60, 12, 6 $\Rightarrow (60 \div 12) + 1 = 6$

30, 10, ? $\Rightarrow (30 \div 10) + 1 = 4$

Clave E

30

4	8	2	6	3
8	24	8	30	?

+1 +1 +1 +1

$4 \times ②$ → $8 \times ③$ → $2 \times ④$ → $6 \times ⑤$ → $3 \times ⑥$

8 24 8 30 $? = 18$

Clave E

Leyes de exponentes

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 158)

1 Aplicando: $(x^m)^n = x^{m.n}$

$$\frac{27^{2a+\frac{5}{3}}}{9^{3a+2}} = \frac{(3^3)^{2a+\frac{5}{3}}}{(3^2)^{3a+2}} = \frac{3^{3\left(2a+\frac{5}{3}\right)}}{3^{2(3a+2)}} = \frac{3^{6a+5}}{3^{6a+4}}$$

Ahora aplicamos: $\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$

$$\frac{3^{6a+5}}{3^{6a+4}} = 3^{(6a+5)-(6a+4)} = 3^{5-4}$$

∴ La respuesta es 3.

Clave B

2 Resolviendo:

$$E = \frac{(2.3^2)^{-1}}{\left(4^{\frac{1}{2}}\right)^{-1}.(3)^{-2}} = 2^{-1}.3^{-2}.4^{\frac{1}{2}}.3^2 = 2^{-1}.2^1.3^{-2}.3^2$$

$$= 2^{-1+1}.3^{-2+2}$$

$$= 2^0.3^0$$

$$= 1.1$$

∴ $E = 1$

Clave A

3

I. $(-4)^{1/2} = \sqrt{-4}$ = no existe solución en los números reales (F)

II. $2^0 = 1$ (F)

III. $2^3 = 8$ (F)

Clave C

4 Resolviendo:

$$M = 27^{\frac{1}{3}} + 9^{\frac{1}{2}} + 36^{\frac{1}{2}} + 16^{\frac{1}{4}}$$

$$M = \sqrt[3]{27} + \sqrt{9} + \sqrt{36} + \sqrt[4]{16}$$

$$M = 3 + 3 + 6 + 2$$

∴ $M = 14$

Clave D

5 Operando:

$$A = \left(2^2.\sqrt{3}^2\right)\left\{\underbrace{\left[\left(38\sqrt{74}\right)^5\right]^0}_{1}\right\}^{18}$$

$$A = 4 . 3 . \{1\}^{18}$$

∴ $A = 12$

Clave B

6 Operando:

$$\frac{\left[\sqrt[7]{x^2 . x^{\frac{4}{5}}}\right]}{\left[x^{\frac{1}{10}} . x^{\frac{2}{35}}\right]} = \frac{\left(x^{2+\frac{4}{5}}\right)^{\frac{1}{7}}}{x^{\frac{1}{10}+\frac{2}{35}}} = \frac{x^{\frac{14}{5}.\frac{1}{7}}}{x^{\frac{7+4}{70}}} = \frac{x^{\frac{2}{5}}}{x^{\frac{11}{70}}} = x^{\frac{2}{5}-\frac{11}{70}}$$

∴ La respuesta es $x^{\frac{17}{70}}$.

Clave A

7 Operando:

$$R = \frac{\sqrt[3]{\sqrt[4]{\sqrt{x^7}}}}{\sqrt[12]{x^{-7}}} = \frac{\sqrt[3.4.2]{x^7}}{x^{\frac{-7}{12}}} = \frac{x^{\frac{7}{24}}}{x^{\frac{-7}{12}}} = x^{\frac{7}{24}+\frac{7}{12}}$$

∴ $R = x^{\frac{7}{8}}$

Clave E

8

$$A = 3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x$$

$$A = 3^x(3^2 + 3 + 1)$$

$$A = 3^x(13)$$

Clave B

9

$$E = \frac{21^6 . 35^3 . 80^3}{15^4 . 14^9 . 30^2}$$

$$E = \frac{7^6.3^6.7^3.5^3.2^{12}.5^3}{3^4.5^4.7^9.2^9.2^2.3^2.5^2}$$

$$E = \frac{7^9.2^{12}.5^6.3^6}{7^9.2^{11}.3^6.5^6}$$

$$E = 2$$

Clave A

10

$$J = 16^{16^{-32^{-5^{-1}}}}$$

$$J = 16^{16^{-32^{-\frac{1}{5}}}}$$

$$J = 16^{16^{-\frac{1}{32}^{\frac{1}{5}}}}$$

$$J = 16^{16^{-\sqrt[5]{\frac{1}{32}}}}$$

$$J = 16^{16^{-\frac{1}{2}}}$$

$$J = 16^{\frac{1}{16}^{\frac{1}{2}}}$$

$$J = 16^{\sqrt{\frac{1}{16}}}$$

$$J = 16^{\frac{1}{4}}$$

$$J = \sqrt[4]{16} = 2$$

Clave A



11 $M = \dfrac{3^{n+3} - 3^{n+1}}{3^n}$

$M = \dfrac{3^n(3^3 - 3)}{3^n}$

$M = 27 - 3 = 24$

Clave B

12 $C = \dfrac{x^{3m+5} \, . \, x^{2m-1}}{x^{5+5m}}$

$C = \dfrac{x^{5m+4}}{x^{5+5m}}$

$C = x^{5m+4-5-5m}$

$C = x^{-1}$

Clave C

13 $B = \dfrac{5^n + 5^{n+1} + 5^{n+2}}{5^n}$

$B = \dfrac{5^n(1 + 5 + 5^2)}{5^n}$

$B = 1 + 5 + 25$

$B = 31$

Clave E

14 $H = \dfrac{2^{n+13} + 2^{n+14}}{2^{n+14} + 2^{n+15}}$

$H = \dfrac{2^{n+13}(1+2)}{2^{n+13}(2+2^2)}$

$H = \dfrac{3}{6} = \dfrac{1}{2} = 2^{-1}$

Clave E

REFUERZA PRACTICANDO
NIVEL 1 (página 160)

1

$27^{-9^{-2^{-1}}} = 27^{-9^{-1/2}} = 27^{-\left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}}}$

$= 27^{-\frac{1}{3}} = (3^3)^{-\frac{1}{3}} = 3^{-1} = \dfrac{1}{3}$

$\therefore$ La respuesta es: $\dfrac{1}{3}$

Clave B

2 $G = \left(\dfrac{1}{3}\right)^2 - 3^{-2} + \dfrac{2^{-3}}{3^{-2}}$

$G = \dfrac{1}{9} - \dfrac{1}{9} + \dfrac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{9}}$

$\therefore G = \dfrac{9}{8}$

Clave E

3 $E = 256^{8^{-3^{-1}}} - 81^{4^{-2^{-1}}}$

$E = 256^{8^{-\frac{1}{3}}} \quad 81^{4^{-\frac{1}{2}}}$

$E = 256^{\frac{1}{8}^{\frac{1}{3}}} - 81^{\frac{1}{4}^{\frac{1}{2}}}$

$E = 256^{\frac{1}{2}} - 81^{\frac{1}{2}}$

$E = 16 - 9 = 7$

Clave D

4 $M = \left(\left((6561)^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{1}{2}}$

$M = (6561)^{\frac{1}{8}}$

$M = 3$

Clave E

5 $P = \dfrac{5\sqrt{8} + 9\sqrt{32}}{\sqrt{128}}$

$P = \dfrac{10\sqrt{2} + 36\sqrt{2}}{8\sqrt{2}}$

$P = \dfrac{46}{8}$

$P = \dfrac{23}{4}$

Clave D

6 Nos piden el exponente final de x.

$E = x^{1/2} \, . \, x^{2/3} \, . \, x^{3/4}$

$E = x^{1/2 + 2/3 + 3/4}$

$E = x^{\frac{6+8+9}{12}}$

$E = x^{23/12}$

$\therefore$ El exponente final: $\dfrac{23}{12}$

Clave E



7 $E = \dfrac{5^{2n}.5-(5^2)^{n+1}}{5^{2n}.5^{-1}}$

$E = \dfrac{5^{2n}.5-5^{2n}.5^2}{5^{2n}.5^{-1}}$

$E = \dfrac{5^{2n}(5-5^2)}{5^{2n}.5^{-1}} = 5^2-5^3$

$\therefore\ E = -100$

Clave A

8 Simplificando:

$A = \dfrac{2^n.2^4-2^n.2}{2.2^n.2^3}$

$A = \dfrac{2^n(2^4-2)}{2^n.2.2^3}$

$A = \dfrac{14}{16}$

$\therefore\ A = \dfrac{7}{8}$

Clave D

NIVEL 2 (página 160)

9

$R = 64^{9^{-2^{-1}}}$

$R = 64^{9^{-\frac{1}{2}}}$

$R = 64^{\frac{1}{3}}$

$R = 4$

Clave D

10

$P = \sqrt[3]{64^{2^{-1}}+16^{2^{-2}}-8^{3^{-1}}}$

$P = \sqrt[3]{64^{\frac{1}{2}}+16^{\frac{1}{4}}-8^{\frac{1}{3}}}$

$P = \sqrt[3]{8+2-2}$

$P = 2$

Clave B

11 $\sqrt[3]{x^2.\sqrt{x^5}}.\sqrt{\sqrt[3]{x^9}}$

$\sqrt[3]{x^2.x^{\frac{5}{2}}}.\sqrt[6]{x^9}$

$\sqrt[3]{x^{\frac{9}{2}}}.x^{\frac{9}{6}}$

$x^{\frac{9}{6}+\frac{9}{6}} = x^{\frac{18}{6}} = x^3$

Clave E

12 $M = \sqrt[8]{4}.\sqrt{\sqrt[4]{2^{-20}}}.2^{4^{-1}}$

$M = 2^{\frac{2}{8}}.2^{-\frac{20}{8}}.2^{\frac{1}{4}}$

$M = 2^{\frac{2-20+2}{8}}$

$M = 2^{-\frac{16}{8}} = 2^{-2} \Rightarrow M = \dfrac{1}{4}$

Clave D

13 $M = \sqrt[5]{243^{-4^{-2^{-1}}}}.\sqrt[3]{27^{-4^{-2^{-1}}}}$

$243 = 3^5 \wedge 27 = 3^3$

Sea: $a = -4^{-2^{-1}}$

$\Rightarrow M = 3^{\frac{5a}{5}}.3^{\frac{3a}{3}}$

$M = 3^a.3^a$

$M = 9^a$

$a = -4^{-2^{-1}} = -4^{-\frac{1}{2}} = -\dfrac{1}{2}$

$\Rightarrow M = 9^{-\frac{1}{2}}$

$M = \dfrac{1}{9}^{\frac{1}{2}}$

$M = \dfrac{1}{3}$

Clave A

14 $E = \left(\dfrac{9}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} - \left(\dfrac{625}{81}\right)^{\frac{1}{4}} + 81^{\frac{1}{4}}$

$E = \left(\dfrac{4}{9}\right)^{\frac{1}{2}} - \sqrt[4]{\dfrac{625}{81}} + \sqrt[4]{81}$

$E = \dfrac{2}{3} - \dfrac{5}{3} + 3$

$E = -1 + 3 = 2$

Clave E

15

$\left[\left(\dfrac{1}{3}\right)^{-\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}} - \left(\dfrac{1}{64}\right)^{-3^{-1}} + \left(\dfrac{1}{4}\right)^{-\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}}}\right]^{\frac{1}{2}}$

$\left[\left(\dfrac{1}{3}\right)^{-3} - \left(\dfrac{1}{64}\right)^{-\frac{1}{3}} + \left(\dfrac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}}\right]^{\frac{1}{2}}$

$[3^3 - \sqrt[3]{64} + \sqrt{4}]^{\frac{1}{2}}$

$[27-4+2]^{\frac{1}{2}} = [25]^{\frac{1}{2}} = 5$

Clave B



16

$$R = \sqrt[n^2]{\frac{9^{n^2+2}+3^{2n^2+2}}{90^{n^2+1}}}$$

$$R = \sqrt[n^2]{\frac{9^{n^2}.9^2+9^{n^2}.9}{9^{n^2+1}.10^{n^2+1}}}$$

$$R = \sqrt[n^2]{\frac{9^{n^2}\left(9^2+9\right)}{9^{n^2}.90.10^{n^2}}}$$

$$R = \sqrt[n^2]{\frac{1}{10^{n^2}}} = \frac{1}{10}$$

Clave D

NIVEL 3 (página 161)

17 $B = \left(\frac{1}{3}\right)^{-\left(\frac{1}{9}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)^{-\left(\frac{1}{9}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)^{-3}}}}}$

$$B = \left(\frac{1}{3}\right)^{-\left(\frac{1}{9}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)^{-\left(\frac{1}{9}\right)^{.27}}}}$$

$$B = \left(\frac{1}{3}\right)^{-\left(\frac{1}{9}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)^{-3}}}$$

$$B = \left(\frac{1}{3}\right)^{-\left(\frac{1}{9}\right)^{.27}}$$

$$B = \left(\frac{1}{3}\right)^{-3}$$

$$B = 3^3 = 27$$

Clave C

18

$$R = \left[\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}}\right]^{2^3}$$

$$R = \left[\sqrt{x\sqrt{x.x^{\frac{1}{2}}}}\right]^8$$

$$R = \left[\sqrt{x.\sqrt{x^{1+\frac{1}{2}}}}\right]^8$$

$$R = \left[\sqrt{x.\sqrt{x^{\frac{3}{2}}}}\right]^8$$

$$R = \left[\sqrt{x.x^{\frac{3}{4}}}\right]^8$$

$$R = \left[\sqrt{x^{\frac{3}{4}+1}}\right]^8$$

$$R = \left[x^{\frac{7}{8}}\right]^8$$

$$R = x^7$$

Clave C

19

$$C = \sqrt[a+b]{\frac{x^{a+b}}{y^{a+b}}}$$

$$C = \sqrt[a+b]{\left(\frac{x}{y}\right)^{a+b}}$$

$$C = \frac{x}{y}$$

Clave B

20 $f(x) = \sqrt[3]{\frac{x^8.x^{\frac{7}{4}}}{x^{\frac{15}{2}}}}$

$$f(x) = \sqrt[3]{\frac{x^{\frac{39}{4}}}{x^{\frac{15}{2}}}} = \sqrt[3]{x^{\frac{39}{4}-\frac{30}{4}}}$$

$$f(x) = \sqrt[3]{x^{\frac{9}{4}}} = \sqrt[4]{x^3}$$

$$\Rightarrow f(16) = \sqrt[4]{16^3} = \left(\sqrt[4]{16}\right)^3 = 8$$

Clave B

21

$$P = \left[\frac{\frac{\sqrt[4]{x}}{\sqrt[6]{x}} \div \sqrt[8]{x}}{\frac{\sqrt[3]{x}.\sqrt[9]{x}}{\sqrt{x}}}\right]^{72}$$

$$P = \left[\frac{x^{\frac{1}{4}-\frac{1}{6}-\frac{1}{8}}}{x^{\frac{1}{3}+\frac{1}{9}-\frac{1}{2}}}\right]^{72} = \left[\frac{x^{-\frac{1}{24}}}{x^{-\frac{1}{18}}}\right]^{72} = \left[x^{\frac{1}{72}}\right]^{72}$$

$$P = x$$

Clave A

22 $M = \sqrt[a]{\frac{20^{a+1}}{4^{a+2}+2^{2a+2}}}$

$$M = \sqrt[a]{\frac{4^{a+1}.5^{a+1}}{4^{a+2}+4^{a+1}}}$$

$$M = \sqrt[a]{\frac{4^{a+1}.5^{a+1}}{4^{a+1}\left(4+1\right)}}$$

$$M = \sqrt[a]{\frac{5^a.5}{5}} \Rightarrow M = 5$$

Clave B



23

$$E = \frac{\sqrt{x.\sqrt{x.\sqrt{x.\sqrt{x}}}}}{\sqrt[16]{x^{-1}}}$$

$$E = \frac{\sqrt{x.\sqrt{x.\sqrt{x^{1+\frac{1}{2}}}}}}{\sqrt[16]{x^{-1}}}$$

$$E = \frac{\sqrt{x.\sqrt{x^{1+\frac{3}{4}}}}}{\sqrt[16]{x^{-1}}}$$

$$E = \frac{\sqrt{x.x^{\frac{7}{8}}}}{\sqrt[16]{x^{-1}}}$$

$$E = \frac{x^{\frac{15}{16}}}{x^{-\frac{1}{16}}} = x^{\frac{15}{16}+\frac{1}{16}} \Rightarrow E = x$$

Clave B

24

$$P = \sqrt[n]{\frac{x^{3n} + \sqrt[n]{\dfrac{x^{3n^2}\left(x^{n^2}+1\right)}{x^{n^2}\left(x^{n^2}+1\right)}}}{x^n+1}}$$

$$P = \sqrt[n]{\frac{x^{3n} + \sqrt[n]{x^{2n^2}}}{x^n+1}}$$

$$P = \sqrt[n]{\frac{x^{3n} + x^{2n}}{x^n+1}}$$

$$P = \sqrt[n]{\frac{x^{2n}\left(x^n+1\right)}{x^n+1}} = x^2$$

Clave B

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 167)

1 Aplicando diferencia de cuadrados tenemos:

$$S = \frac{(x+3)^2 - 1^2}{(x+2)}$$

$$S = \frac{(x+3-1)(x+3+1)}{(x+2)}$$

$$S = \frac{(x+2)(x+4)}{(x+2)}$$

$$\therefore\ S = x + 4$$

Clave B

2 Aplicamos binomio al cubo:

$(a-b)^3 = a^3 - b^3$

$a^3 - b^3 - 3ab(a-b) = a^3 - b^3$

$\underbrace{-3ab}_{\neq 0}(a-b) = 0$

$(a-b) = 0 \Rightarrow a = b$

$\therefore\ \frac{a}{b} = 1$

Clave C

3 Aplicamos diferencia de cuadrados y binomio al cuadrado.

$E = (a+b)^2 - (a+b)(a-b) - [a(2b-2) - (b^2 - 2a)]$

$E = a^2 + 2ab + b^2 - (a^2 - b^2) - [2ab - 2a - b^2 + 2a]$

$E = a^2 + 2ab + b^2 - a^2 + b^2 - 2ab + 2a + b^2 - 2a$

$\therefore\ E = 3b^2$

Clave E

4 Aplicando diferencia de cuadrados y factorizando:

$$E = \frac{(1+xy)^2 - (x+y)^2}{1-x^2}$$

$$E = \frac{(1+xy+x+y)(1+xy-x-y)}{(1-x)(1+x)}$$

$$E = \frac{[x(1+y)+(1+y)][-x(1-y)+(1-y)]}{(1-x)(1+x)}$$

$$E = \frac{(1+y)(x+1).(1-y)(1-x)}{(1-x)(1+x)} = (1+y)(1-y)$$

$$\therefore\ E = 1 - y^2$$

Clave A

5 Aplicamos diferencia de cuadrados dentro del radical.

$R = \left(\sqrt{5+2\sqrt{6}}\right)\left(\sqrt{5-2\sqrt{6}}\right) + 1$

$R = \sqrt{(5+2\sqrt{6})(5-2\sqrt{6})} + 1$

$R = \sqrt{5^2 - (2\sqrt{6})^2} + 1$

$R = \sqrt{25 - 4.6} + 1$

$R = \sqrt{1} + 1$

$\therefore\ R = 2$

Clave C

6 Aplicamos binomio al cuadrado:

$E = \sqrt{(x-y)^2 + 4xy}$

$E = \sqrt{x^2 - 2xy + y^2 + 4xy}$

$E = \sqrt{x^2 + 2xy + y^2}$

$E = \sqrt{(x+y)^2}\ , x > y > 0$

$\therefore\ E = x + y$

Clave E

7 Formamos binomio al cuadrado en la expresión:

$E = r^2 - 2r - 2$

$E = \underbrace{r^2 - 2r + 1}_{\text{Binomio al cuadrado}} - 1 - 2$

$E = (r-1)^2 - 3$

Del dato sabemos: $r - 1 = \sqrt{2}$

$\Rightarrow E = \left(\sqrt{2}\right)^2 - 3$

$E = 2 - 3$

$\therefore\ E = -1$

Clave D

8 Aplicamos diferencia de cuadrados y binomio al cuadrado dentro del radical:

$E = 2b^2 + 2ab + \sqrt{(a^2+b^2)^2 - (2ab)^2}$

$E = 2b^2 + 2ab + \sqrt{(a^2+b^2+2ab)(a^2+b^2-2ab)}$

$E = 2b^2 + 2ab + \sqrt{(a+b)^2(a-b)^2}$

$E = 2b^2 + 2ab + \sqrt{(a+b)^2}.\sqrt{(a-b)^2}$

$E = 2b^2 + 2ab + (a+b)(a-b)$

$E = 2b^2 + 2ab + a^2 - b^2$

$E = b^2 + 2ab + a^2$

$E = (a+b)^2$

$\therefore\ \sqrt{E} = \sqrt{(a+b)^2} = a + b$

Clave B



9 $(m+3)^3 - 9m(m+3) - m^3$

$= m^3 + 3^3 + 3(3)(m)(m+3) - 9m(m+3) - m^3 = 27$

Clave A

10 $R = (t+2)^3 - (t-2)^3 - 12t^2$

$R = t^3 + 2^3 + 3(t)(2)(t+2) - [t^3 - 2^3 - 3(t)(2)(t-2)] - 12t^2$

$R = t^3 + 8 + 6t(t+2) - t^3 + 8 + 6t(t-2) - 12t^2$

$R = 16 + 6t^2 + 12t + 6t^2 - 12t - 12t^2 = 16$

Clave C

11 $a^2 - b^2 = 42$

$a - b = 7 \qquad a + b = ?$

$(a+b)(a-b) = 42$

$(a+b)\,7 = 42$

$a + b = 6$

Clave C

12 $ab = 3 \qquad a + b = 5 \qquad a^2 + b^2 = ?$

$(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

$5^2 = a^2 + b^2 + 2(3)$

$a^2 + b^2 = 25 - 6 = 19$

Clave C

13 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

$(a-b)^2 = 45 - 2(18)$

$a - b = 3$

$(a-b)^3 = 3^3$

$a^3 - b^3 - 3ab(a-b) = 27$

$a^3 - b^3 = 27 + 3(18)(3)$

$a^3 - b^3 = 189$

Clave D

14 $(x+3)^2 = x^2 + mx + 9$

$x^2 + 6x + 9 = x^2 + mx + 9$

$6x = mx$

$m = 6$

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 169)

1 $(2x^3 + 5)^2$

$(2x^3)^2 + 2(2x^3)(5) + 5^2$

$4x^6 + 20x^3 + 25$

Clave B

2 $(x+2)^3 - 6x(x+2) - 8$

$[x^3 + 2^3 + 3(x)(2)(x+2)] - 6x(x+2) - 8 = x^3$

Clave A

3 $(x+1)(x+2) + (x+2)(x+3) - 2(x-5)(x-2) - x$

$(x^2 + 3x + 2) + (x^2 + 5x + 6) - 2(x^2 - 7x + 10) - x$

$2x^2 + 8x + 8 - 2x^2 + 14x - 20 - x = 21x - 12$

Clave C

4 $(x^2 + 6)(x^2 - 5) - (x^2 + 4)(x^2 - 7)$

$x^4 - 5x^2 + 6x^2 - 30 - [x^4 - 7x^2 + 4x^2 - 28]$

$x^4 + x^2 - 30 - x^4 + 3x^2 + 28 = 4x^2 - 2$

Clave B

5 $(y+3)(y-3)(y^2+9) + 81$

$(y^2 - 9)(y^2 + 9) + 81$

$y^4 - 9^2 + 81 = y^4$

Clave D

6 $(x+4)^2 + (x-4)^2 - 2(x^2 - 4)$

Por Legendre:

$2(x^2 + 16) - 2x^2 + 8$

$2x^2 + 32 - 2x^2 + 8 = 40$

Clave A

7 $(x-6)(x+5) + (x+2)(x-1) + 32$

$x^2 - x - 30 + x^2 + x - 2 + 32 = 2x^2$

Clave B

8 $(a+2x)(2x-3a) + 4ax + 3a^2$

$4x^2 - 4xa - 3a^2 + 4ax + 3a^2 = 4x^2$

Clave D

9 $(2x^2 - 7)(2 + 2x^2) - 4x^4 + 10x^2$

$4x^2 + 4x^4 - 14 - 14x^2 - 4x^4 + 10x^2 = -14$

Clave D



NIVEL 2 (página 169)

10 $R = \left(\sqrt{x}^2 + 2\sqrt{x}.\sqrt{y} + \sqrt{y}^2\right) - \left(\sqrt{x}^2 - 2\sqrt{x}.\sqrt{y} + \sqrt{y}^2\right)$

$R = 4\sqrt{x}\sqrt{y}$

$\therefore R = 4\sqrt{xy}$

Clave D

11 $(9x^2 + 3x + 1)(3x - 1)$

$9x^2(3x - 1) + (3x - 1)(3x + 1)$

$27x^3 - 9x^2 + (3x)^2 - 1 = 27x^3 - 1$

Clave E

12 $(x + 1)^3 - (x - 1)^3 - 6x^2$

$(x + 1 - x + 1)[(x + 1)^2 + (x + 1)(x - 1) +$

$(x - 1)^2] - 6x^2$

$(2)[2(x^2 + 1) + (x^2 - 1)] - 6x^2$

$2(2x^2 + 2 + x^2 - 1) - 6x^2$

$4x^2 + 4 + 2x^2 - 2 - 6x^2 = 2$

Clave A

13 $(a + 2m)^3 + (a - 2m)^3 - 2a(a^2 + 12m^2)$

$(a + 2m + a - 2m)[(a + 2m)^2 -$

$(a + 2m)(a - 2m) + (a - 2m)^2] - 2a(a^2 + 12m^2)$

$2a[2(a^2 + 4m^2) - (a^2 - 4m^2)] - 2a^3 - 24am^2$

$2a(a^2 + 12m^2) - 2a^3 - 24am^2$

$2a^3 + 24am^2 - 2a^3 - 24am^2 = 0$

Clave C

14

$\sqrt[3]{(x+y)(x^2 - xy + y^2) - y(3x^2 - 3xy + 2y^2)}$

$\sqrt[3]{x^3 + y^3 - 3x^2y + 3xy^2 - 2y^3}$

$\sqrt[3]{x^3 - y^3 - 3xy(x - y)}$

$\sqrt[3]{(x - y)^3} = x - y$

Clave B

15

$\underbrace{(m^5 + 5)(m^{10} - 5m^5 + 25)} - 125$

$[(m^5)^3 + 5^3] - 125 = m^{15}$

Clave D

16

$\underbrace{(x + 1)(x^2 - x + 1)}(x^6 - x^3 + 1) - x^9$

$\underbrace{(x^3 + 1)(x^6 - x^3 + 1)} - x^9$

$(x^9 + 1) - x^9 = 1$

Clave E

17 $(4x^6 - 2x^3 + 1)(2x^3 + 1) - 1$

$[(2x^3)^2 - (2x^3)1 + 1](2x^3 + 1) - 1$

$(2x^3)^3 + 1 - 1 = 8x^9$

Clave B

NIVEL 3 (página 170)

18

$(x + 1)(x - 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1) + 1$

$(x^2 - 1)(x^2 + 1)(x^4 + 1) + 1$

$(x^4 - 1)(x^4 + 1) + 1$

$x^8 - 1 + 1 = x^8$

Clave C

19

$ab = 4 \qquad a^2 + b^2 = 17 \qquad a + b = ?$

$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$

$(a + b)^2 = 17 + 2(4)$

$a + b = \sqrt{25} = 5$

Clave A

20 $P = (a + b)(a - b)(a^2 + ab + b^2)$

$P = (a + b)(a^3 - b^3)$

$Q = (a^2 - ab + b^2)(a^6 + b^6)(a^{12} + b^{12})$

$\Rightarrow PQ = (a + b)(a^2 - ab + b^2)(a^3 - b^3)$

$(a^6 + b^6)(a^{12} + b^{12})$

$PQ = (a^3 + b^3)(a^3 - b^3)(a^6 + b^6)(a^{12} + b^{12})$

$PQ = (a^6 - b^6)(a^6 + b^6)(a^{12} + b^{12})$

$PQ = (a^{12} - b^{12})(a^{12} + b^{12})$

$PQ = a^{24} - b^{24}$

$\therefore PQ + b^{24} = a^{24}$

Clave C



21

$$\left(a+\frac{1}{a}\right)^3 = 6^3$$

$$a^3+\frac{1}{a^3}+3(a)\left(\frac{1}{a}\right)\left(a+\frac{1}{a}\right) = 216$$

$$a^3+\frac{1}{a^3} = 216-3(6)$$

$$a^3+\frac{1}{a^3} = 198$$

Clave B

22

$$\frac{\sqrt[3]{a^3+b^3+3ab(a+b)}-(a-b)}{\sqrt[3]{a^3-b^3-3ab(a-b)}+a+b}$$

$$\frac{\sqrt[3]{(a+b)^3}-(a-b)}{\sqrt[3]{(a-b)^3}+a+b}$$

$$=\frac{a+b-a+b}{a-b+a+b}=\frac{2b}{2a}=\frac{b}{a}$$

Clave B

23 $a+b=12 \quad a^2+b^2=100$

$$(a+b)^2 = 12^2$$

$$a^2+b^2+2ab = 144$$

$$100+2ab = 144$$

$$ab = 22$$

Clave C

24 $\frac{a}{b}+\frac{b}{a} = ? \quad ab = 2$

$$(a+b)^2 = \left(\sqrt{5}\right)^2$$

$$a^2+b^2+2ab = 5$$

$$a^2+b^2 = 5-2(2)$$

$$a^2+b^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b}+\frac{b}{a} = \frac{a^2+b^2}{ab} = \frac{1}{2}$$

Clave E

25

$$x+\frac{1}{x} = 4$$

$$\left(x+\frac{1}{x}\right)^3 = 4^3$$

$$x^3+\frac{1}{x^3}+3(x)\left(\frac{1}{x}\right)\left(x+\frac{1}{x}\right) = 64$$

$$x^3+\frac{1}{x^3}+3(4) = 64$$

$$x^3+\frac{1}{x^3} = 52$$

Clave D

26

$$\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 = (6)^2$$

$$x^2+2(x)\left(\frac{1}{x}\right)+\frac{1}{x^2} = 36$$

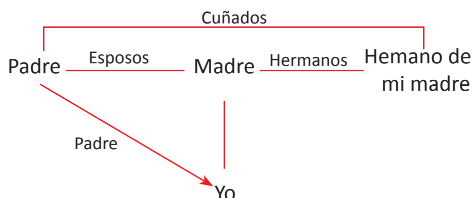
$$x^2+\frac{1}{x^2} = 36-2$$

$$x^2+\frac{1}{x^2} = 34$$

Clave E

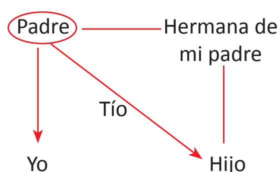
ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 176)

1 Veamos un esquema:



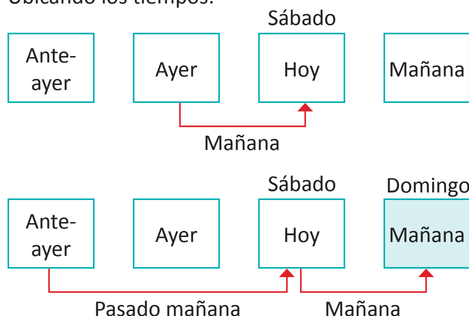
Clave A

2 Haciendo un esquema:



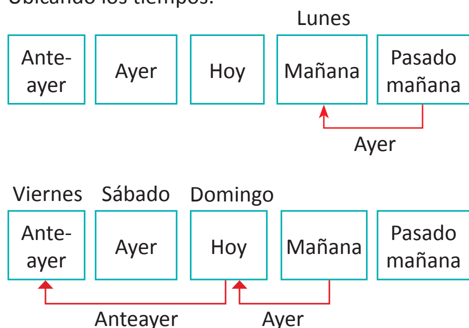
Clave C

3 Ubicando los tiempos:



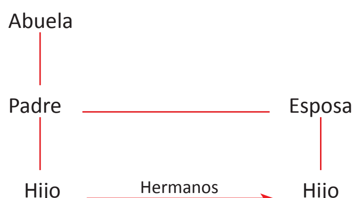
Clave D

4 Ubicando los tiempos:



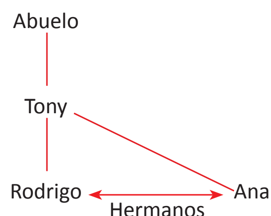
Clave E

5 Haciendo un esquema:



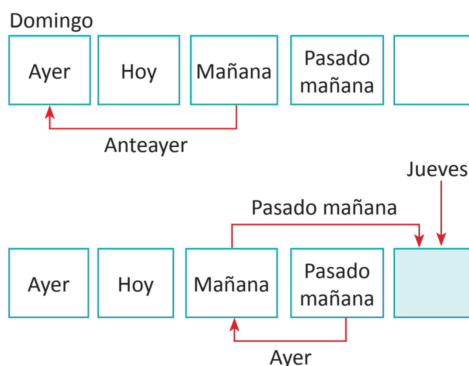
Clave B

6 Haciendo un esquema:



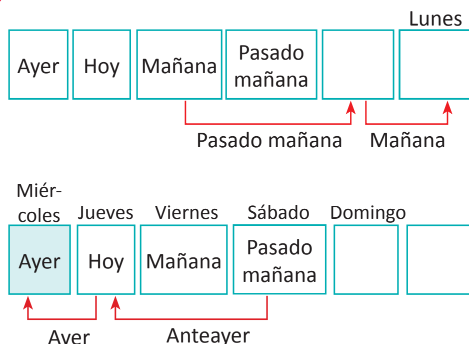
Clave C

7 Ubicando los tiempos:



Clave E

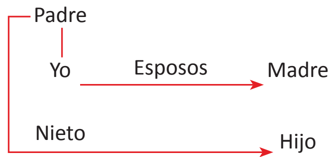
8



Clave A

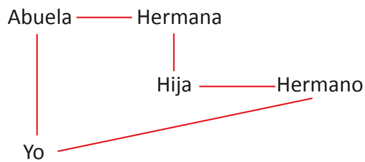


9 Haciendo un esquema:



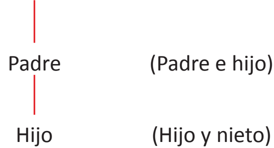
Clave D

10 Realizando un esquema:



Clave C

11



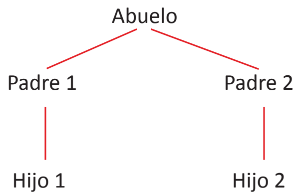
(Abuelo y padre)

(Padre e hijo)

(Hijo y nieto)

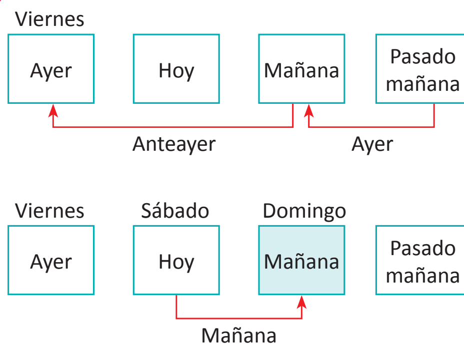
Clave A

12 Haciendo un esquema



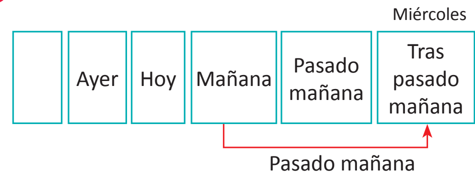
Clave B

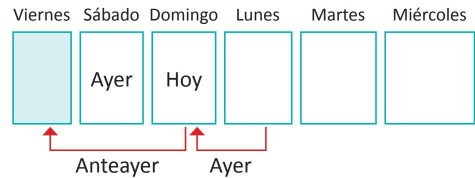
13



Clave D

14





Clave E

REFUERZA PRACTICANDO
NIVEL 1 (página 178)

1 Dato:

$+2 + 1 - 1 =$ viernes

$+ 2 =$ viernes $\Rightarrow$ Hoy es miércoles

Nos piden: $-1 =$ ayer

$\therefore$ Ayer fue martes.

Clave E

2 Dato:

$+1 - 2 + 1 =$ martes

$0 =$ martes $\Rightarrow$ Hoy es martes

Nos piden: $+2 =$ pasado mañana

$\therefore$ Pasado mañana será jueves.

Clave A

3 Dato:

$-1 + 2 - 1 =$ sábado

$0 =$ sábado $\Rightarrow$ Hoy es sábado

Nos piden: $+1 + 2 - 1 = +2$ (pasado mañana)

$\therefore$ Pasado mañana será lunes.

Clave C

4 Dato:

$-2 + 1 =$ miércoles

$-1 =$ miércoles $\Rightarrow$ Hoy es jueves

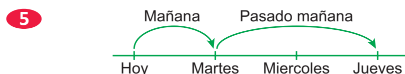
Nos piden: $+ 2 - 1 + 2 = + 3$

$\therefore$ jueves $+ 3 =$ domingo

Clave B



5



∴ Hoy es lunes.

Clave E

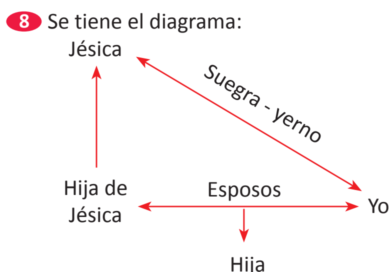
6 Nos piden:
– 1 – 2 del viernes = viernes – 3
∴ Fue martes

Clave D

7 Analizando desde el final, tenemos:
– El padre de mi padre, es mi abuelo.
– La hija del padre de mi padre, es mi tía.
∴ El único hermano de mi tía, es mi padre.

Clave D

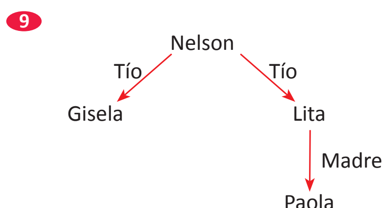
8 Se tiene el diagrama:



∴ La relación que tengo con Jéssica es: yerno - suegra

Clave C

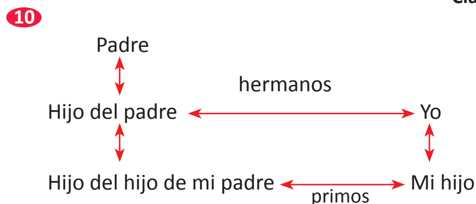
9



∴ Paola es sobrina nieta de Nelson.

Clave E

10



∴ Es el primo.

Clave A

NIVEL 2 (página 179)

11 – 1 + 2 = jueves
+ 1 = jueves ⇒ Hoy es miércoles
Nos piden: +1 – 2 = –1 (ayer)
∴ Ayer fue martes.

Clave A

12 Dato:
+2 + 1 – 2 = martes
+ 1 = martes ⇒ Hoy es lunes
Nos piden: –1 + 2 – 3 = – 2 (anteayer)
∴ Anteayer fue sábado.

Clave E

13 Dato:
–1 – 2 +1 = jueves
–2 = jueves ⇒ Hoy es sábado
Nos piden : +1 + 1 + 2 = +4
∴ Dentro de 4 días será miércoles.

Clave B

14 Dato: +3 + 1 – 2 + 1 = domingo
+3 = domingo ⇒ Hoy es jueves
Nos piden: –1 + 2 – 4 = –3 (hace 3 días)
∴ Hace 3 días fue lunes.

Clave E

15 Nos piden: día = –1 – 2 del miércoles
= miércoles – 3
∴ Domingo

Clave C

16 Dato:
– 2 + 1 = jueves
–1 = jueves ⇒ Hoy es viernes
Nos piden: +2 – 1 + 2 = +3 (dentro de 3 días)
∴ Dentro de 3 días será lunes.

Clave D

17 Analizando desde el final tenemos:
– El único hermano de mi padre, es mi tío.
– El hijo de mi tío es mi primo.
∴ El tío de mi primo es mi padre.

Clave A

18 Analizando desde el final tenemos:
– El hijo del hijo de Antonio, es su nieto.
– El padre del nieto de Antonio, es su hijo.
∴ La respuesta: el hijo de Antonio.

Clave E



19 Analizando desde el final tenemos:
- El único hermano de mi tío, es mi padre.
- El hijo del único hermano de mi tío soy yo.

∴ El hijo de mi abuelo es mi padre.

Clave C

20 Analizando desde el final tenemos:
- El único hijo de mi padre soy yo.
- La esposa del único hijo de mi padre, es mi esposa.

∴ El hijo de la esposa del único hijo de mi padre, es mi hijo.

Clave A

NIVEL 3 (página 180)

21 Dato:
$-2 + 1 + 2 =$ viernes
$+1 =$ viernes ⇒ (hoy es jueves)
∴ Ayer fue miércoles.

Clave E

22 Dato:
$-1 + 1 =$ lunes
$0 =$ lunes ⇒ Hoy es lunes
Nos piden: $+1 - 1 + 2 = +2$ (pasado mañana)
∴ Pasado mañana será miércoles.

Clave A

23 Martes $= +1$ (mañana)
⇒ Hoy es lunes
∴ Antes de ayer fue sábado.

Clave A

24 Dato: $-1 - 2 + 1 =$ jueves
$-2 =$ jueves ⇒ Hoy es sábado
Nos piden: $+2 + 1 - 2 = +1$ (mañana)
∴ Mañana es domingo.

Clave D

25 Dato:
$-2 + 5 =$ domingo
$+3 =$ domingo ⇒ Hoy es jueves
Nos piden: $+2 - 1 - 3 + 2 + 1 = +1$ (mañana)
∴ Mañana es viernes

Clave E

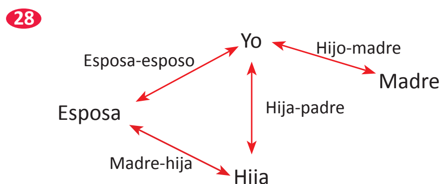
26 Dato:
ayer $= +2 + 1 - 1$ del domingo
ayer $=$ domingo $+2$
ayer $=$ martes
⇒ Hoy es miércoles
Nos piden: $-2 - 1 = -3$ (hace 3 días)
∴ Hace 3 días fue domingo.

Clave B

27 Del enunciado se deduce:
Mamá de Edith : mi hermana
Edith: mi sobrina
∴ El abuelo de la hermana gemela de Edith es mi padre.

Clave A

28



∴ Es mi hija.

Clave D

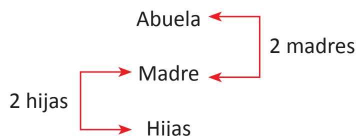
29 Un abuelo a la vez es padre; un abuelo es también padre y a la vez hijo; un padre también es hijo y a la vez nieto. El mínimo número de personas que comparten el almuerzo:



∴ El mínimo número de personas es 4.

Clave A

30 Se observa el mínimo número de mujeres en la reunión:

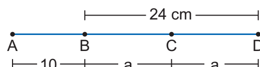


∴ El mínimo número de mujeres es 3.

Clave E

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 188)

1 Graficamos el problema colocando las medidas de los segmentos respectivos y luego aplicamos la suma de segmentos para hallar AC.



$\Rightarrow\ a + a = 24$

$a = 12$ cm

Luego:

$AC = 10 + a$

$\therefore\ AC = 10 + 12 = 22$ cm

Clave B

2 Graficando:



$AD = 24$

$AB + BC + CD = 24$

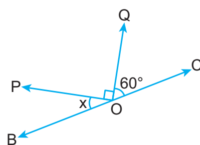
$x + x + 2x = 24$

$4x = 24$

$x = 6$

$\therefore\ AB = 6$ cm **Clave E**

3



Del gráfico, por propiedad:

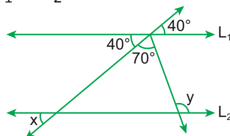
$x + 90° + 60° = 180°$

$x + 150° = 180°$

$x = 30°$

Clave C

4 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



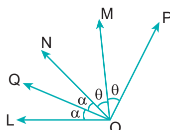
Del gráfico, por ser alternos internos:

$x = 40° \wedge y = 110°$

$\therefore x + y = 40° + 110° = 150°$

Clave B

5 Si $m\angle LOP = 146°$, piden: $m\angle QOM = \alpha + \theta$



Por dato:

$m\angle LOP = 146°$

$2\alpha + 2\theta = 146°$

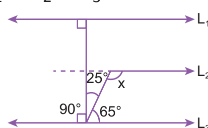
$2(\alpha + \theta) = 146°$

$\alpha + \theta = 73°$

$m\angle QOM = \alpha + \theta = 73°$

Clave E

6 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2} // \overleftrightarrow{L_3}$



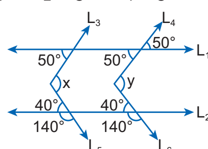
Del gráfico: como $\overleftrightarrow{L_2} // \overleftrightarrow{L_3}$

$\Rightarrow x = 90° + 25°$

$\therefore x = 115°$

Clave C

7 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$; $\overleftrightarrow{L_3} // \overleftrightarrow{L_4}$; $\overleftrightarrow{L_5} // \overleftrightarrow{L_6}$



Por propiedad:

$x = 40° + 50° \wedge y = 50° + 40°$

$x = 90°$ $y = 90°$

$\therefore x + y = 180°$

Clave C

8 Por dato:

$CS(\alpha) = 50°$

$C(180° - \alpha) = 50°$

$90° - (180° - \alpha) = 50°$

$90° - 180° + \alpha = 50°$

$-90° + \alpha = 50°$

$\alpha = 140°$

Luego:

$C\left(\frac{\alpha}{2}\right) = C\left(\frac{140°}{2}\right) = C(70°)$

$= 90° - 70°$

$= 20°$

Clave C

9 Piden: $C\left(\frac{\alpha}{3}\right)$

Por dato:

$S(\alpha) = \frac{\alpha}{2}$

$180° - \alpha = \frac{\alpha}{2}$

$360° - 2\alpha = \alpha$

$360° = 3\alpha$

$120° = \alpha$

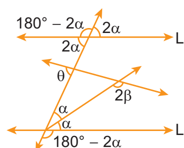
$\therefore C\left(\frac{\alpha}{3}\right) = C\left(\frac{120°}{3}\right) = C(40°)$

$= 90° - 40°$

$= 50°$

Clave B

10 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$; $\beta - \frac{\alpha}{2} = 56°$



Del gráfico:

$\theta + 180° - \alpha + 2\beta = 360°$

$\theta + 180° + 2\beta - \alpha = 360°$ ...(1)

También por datos:

$\beta - \frac{\alpha}{2} = 56°$

$2\beta - \alpha = 112°$ ...(2)

Reemplazando (2) en (1):

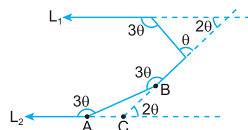
$\theta + 180° + 2\beta - \alpha = 360°$

$\theta + 180° + 112° = 360°$

$\theta = 68°$

Clave A

11 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



En el ΔABC por propiedad:

$3\theta + 3\theta + 2\theta = 360°$

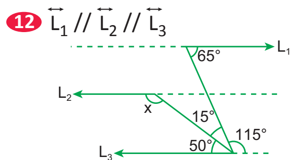
$8\theta = 360°$

$\theta = 45°$

Clave C



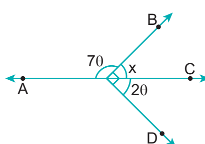
12 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2} // \overleftrightarrow{L_3}$



Del gráfico:
$x = 15° + 115°$
$x = 130°$

Clave A

13 Del gráfico, planteamos las siguientes ecuaciones:

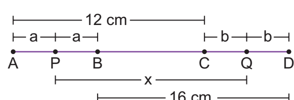


$7\theta + x = 180°$
$2\theta + x = 90°$ (–)
$5\theta = 90°$
$\theta = 18°$

Entonces: $2\theta + x = 90°$
$2(18°) + x = 90°$
$\therefore\ x = 54°$

Clave A

14 Graficamos el problema colocando las medidas de los segmentos respectivos y luego aplicamos la suma de segmentos para hallar PQ.



$\Rightarrow AD = x + a + b = 12 + 2b = 16 + 2a$

Planteando el sistema:

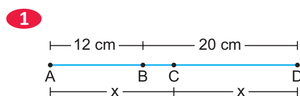
$x + a + b = 12 + 2b$
$x + a + b = 16 + 2a$ (+)
$2x + 2(a + b) = 28 + 2(a + b)$
$2x = 28 \Rightarrow x = 14$
$\therefore\ x = 14$ cm

Clave C

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 190)

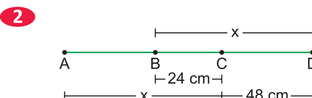
1



Del gráfico:
$2x = 32$
$x = 16$
Luego:
$BC = AC - AB$
$BC = 16 - 12$
$BC = 4$ cm

Clave D

2

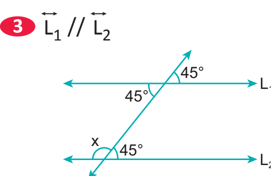


Del gráfico:
$x = 24 + 48$
$x = 72$ cm

Luego:
$AB = AC - BC$
$= 72 - 24$
$= 48$ cm

Clave A

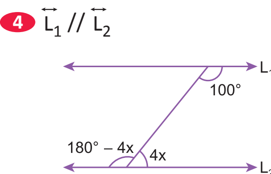
3 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Del gráfico:
$x + 45° = 180°$
$x = 135°$

Clave A

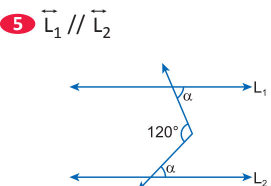
4 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Por propiedad (alternos internos):
$180° - 4x = 100°$
$80° = 4x$
$20° = x$

Clave B

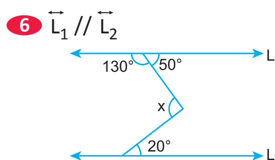
5 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Por propiedad:
$\alpha + \alpha = 120°$
$2\alpha = 120°$
$\alpha = 60°$

Clave A

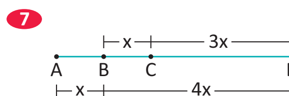
6 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Por propiedad:
$x = 50° + 20° = 70°$

Clave B

7

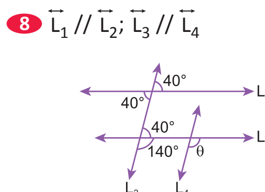


Del dato:
$AC = 36$
$2x = 36$
$x = 18$

Luego:
$BD = 4(18)$
$BD = 72$ m

Clave E

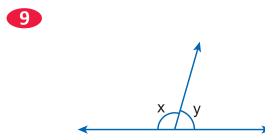
8 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$; $\overleftrightarrow{L_3} // \overleftrightarrow{L_4}$



Del gráfico: $\theta = 140°$

Clave B

9



Del gráfico:
$x + y = 180°$ ... (1)

Del dato:
$x - y = 50°$ ... (2)

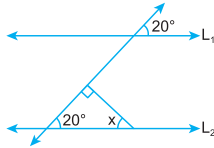
Sumando (1) y (2):
$x + y = 180°$
$x - y = 50°$ (+)
$2x = 230°$
$x = 115°$

Clave D



NIVEL 2 (página 191)

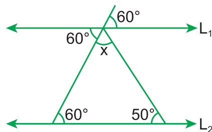
10 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Del gráfico:
$20° + x = 90°$
$x = 70°$

Clave E

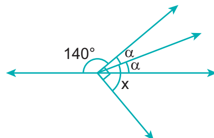
11 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Del gráfico:
$x + 60° + 50° = 180°$
$x = 70°$

Clave B

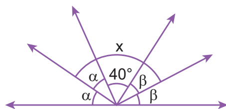
12



Del gráfico: $\alpha + x = 90°$ ...(1)
También:
$2\alpha = 40°$
$\alpha = 20°$ ...(2)
Reemplazamos (2) en (1):
$\alpha + x = 90°$
$20° + x = 90°$
$x = 70°$

Clave B

13



Del gráfico:
$x = \alpha + \beta + 40°$ ...(1)
También:
$2\alpha + 2\beta + 40° = 180°$
$\alpha + \beta = 70°$ ...(2)

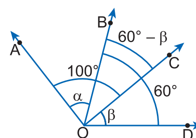
Reemplazamos (2) en (1):
$x = \underbrace{\alpha + \beta}_{70°} + 40°$
$x = 110°$

Clave E

14 Por dato:
$S(x) - C(x) = 6x$
$180° - x - (90° - x) = 6x$
$180° - x - 90° + x = 6x$
$90° = 6x$
$15° = x$

Clave E

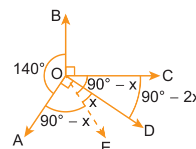
15 Si:
$m\angle AOC = 100° \wedge m\angle BOD = 60°$



Del gráfico:
$\alpha + 60° - \beta = 100°$
$\alpha - \beta = 40°$

Clave D

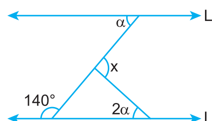
16 Datos:
$m\angle BOA = 140°$
$m\angle COE = m\angle EOA$



Del gráfico:
$90° - 2x = 40°$
$50° = 2x$
$25° = x$

Clave A

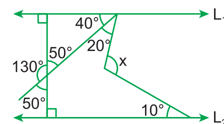
17 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Del gráfico:
$140° + \alpha = 180°$
$\alpha = 40°$ ...(1)
También:
$\alpha + 2\alpha = x$ ...(2)
Reemplazamos (1) en (2):
$3(40°) = x$
$120° = x$

Clave C

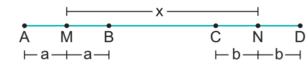
18 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Del gráfico:
$x = 40° + 20° + 10°$
$x = 70°$

Clave B

19



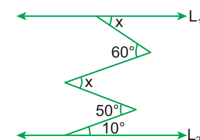
Del dato:
$AD = 30$ cm
$2a + 8 + 2b = 30$
$2a + 2b = 22$
$a + b = 11$

Piden:
$MN = a + b + 8$
$MN = 11 + 8$
$MN = 19$ cm

Clave B

NIVEL 3 (página 192)

20 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$

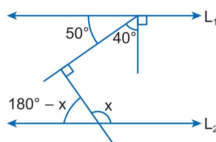


Por propiedad:
$60° + 50° = x + x + 10°$
$100° = 2x$
$50° = x$

Clave E



21 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



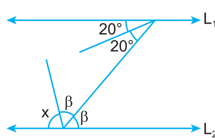
Por propiedad:

$90° = 50° + 180° - x$

$x = 140°$

Clave C

22 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Del gráfico:

$\beta = 20° + 20° = 40°$ ...(1)

También:

$x + 2\beta = 180°$ ...(2)

Reemplazando (1) en (2):

$x + 2\beta = 180°$

$x + 2(40°) = 180°$

$x + 80° = 180°$

$x = 100°$

Clave A

23 Por dato:

$(90° - \alpha) + (180° - \alpha) = 3\alpha$

$270° - 2\alpha = 3\alpha$

$270° = 5\alpha$

$54° = \alpha$

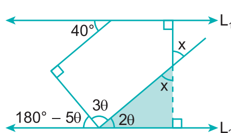
$\therefore SC(54°) = S(90° - 54°)$

$= S(36°)$

$= 180° - 36° = 144°$

Clave D

24 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Del gráfico:

$90° = 40° + 180° - 5\theta$

$5\theta = 130°$

$\theta = 26°$ ...(1)

También:

$2\theta + x = 90°$ ...(2)

Reemplazando (1) en (2):

$2\theta + x = 90°$

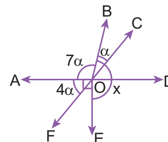
$2(26°) + x = 90°$

$52° + x = 90°$

$x = 38°$

Clave E

25



Del gráfico:

$90° + 7\alpha + x = 360°$ ...(1)

También:

$12\alpha = 180°$

$\alpha = 15°$ ...(2)

Reemplazando (2) en (1):

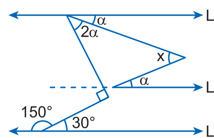
$90° + 7\alpha + x = 360°$

$90° + 7(15°) + x = 360°$

$x = 165°$

Clave C

26 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2} // \overleftrightarrow{L_3}$



Del gráfico:

$3\alpha + 30° = 90°$

$3\alpha = 60°$

$\alpha = 20°$ ...(1)

También:

$\alpha + \alpha = x$ ...(2)

Reemplazando (1) en (2):

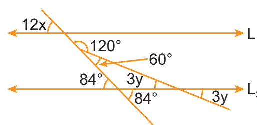
$2\alpha = x$

$2(20°) = x$

$40° = x$

Clave E

27 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Del gráfico:

$12x = 84°$

$x = 7°$

También:

$60° + 3y = 84°$

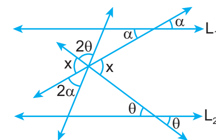
$3y = 24°$

$y = 8°$

$\therefore 2x + y = 2(7°) + 8° = 22°$

Clave C

28 $\overleftrightarrow{L_1} // \overleftrightarrow{L_2}$



Del gráfico:

$2\alpha + 2\theta + x = 180°$

$x = 180° - 2(\alpha + \theta)$ ...(1)

También por propiedad:

$x = \alpha + \theta$ ...(2)

Reemplazando (2) en (1):

$x = 180° - 2(\alpha + \theta)$

$x = 180° - 2x$

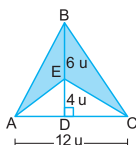
$3x = 180°$

$x = 60°$

Clave B

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO
(página 198)

1 El área sombreada la obtenemos por diferencia de áreas, es decir:



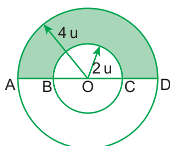
$A_{\triangle ABCE} = A_{\triangle ABC} - A_{\triangle AEC}$

$= \dfrac{12 \,.\, 10}{2} - \dfrac{4 \,.\, 12}{2}$

$\therefore\ A_{\triangle ABCE} = 36\ u^2$

Clave E

2 El área sombreada la obtenemos por diferencias de áreas, es decir:



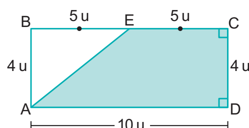
$A_{\frown ADCB} = A_{\frown AD} - A_{\frown BC}$

$A_{\frown ADCB} = \dfrac{\pi \,.\, 4^2}{2} - \dfrac{\pi \,.\, 2^2}{2}$

$\therefore\ A_{\frown ADCB} = 6\pi\ u^2$

Clave D

3 El área sombreada es un trapecio.



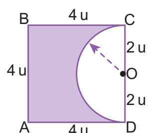
$A_{\square AECD} = \dfrac{(a + b)}{2} \,.\, h$

$A_{\square AECD} = (\dfrac{10 + 5}{2}) . 4$

$\therefore\ A_{\square AECD} = 30\ u^2$

Clave C

4 El perímetro de la región sombreada está conformado por 3 lados del cuadrado y la longitud de la semicircunferencia.

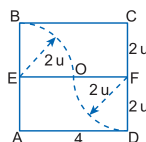


$P = 4 + 4 + 4 + \dfrac{\pi \,.\, 2}{2}$

$\Rightarrow P = 2(6 + \pi)\ u$

Clave A

5 La longitud de la trayectoria está determinada por la suma de la longitud del cuarto de circunferencia BEO y la longitud del cuarto de circunferencia OFD.



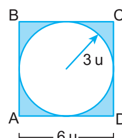
$\Rightarrow L_{BOD} = L_{\frown BEO} + L_{\frown OFD}$

$L_{BOD} = \dfrac{2\pi \,.\, 2}{4} + \dfrac{2\pi \,.\, 2}{4}$

$\therefore\ L_{BOD} = 2\pi\ u$

Clave E

6 El área sombreada la obtendremos por diferencia de áreas, es decir:



$A_{\square} = A_{\square ABCD} - A_{\odot}$

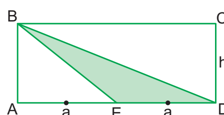
$= (6)^2 - \pi \,.\, 3^2$

$A_{\square} = 36 - 9\pi$

$\therefore\ A_{\square} = 9(4 - \pi)\ u^2$

Clave D

7 Dato:



$A_{\triangle EBD} = 20\ u^2 = ah$ ...(1)

Piden:

$A_{\square ABCD} = (2a)h = 2ah$ ...(2)

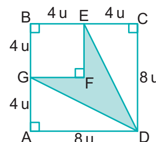
Reemplazando (1) en (2):

$A_{\square ABCD} = 2 \,.\, 20$

$\therefore\ A_{\square ABCD} = 40\ u^2$

Clave B

8 El área sombreada la obtendremos por diferencia de áreas, es decir:



$A_{GFED} = A_{\square ABCD} - [A_{\square GBEF}$

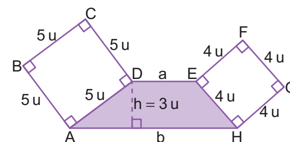
$+ A_{\triangle GAD} + A_{\triangle ECD}]$

$A_{GFED} = 8^2 - [4^2 + (8.\dfrac{4}{2}) + (4.\dfrac{8}{2})]$

$\therefore\ A = 16\ u^2$

Clave D

9 El perímetro (P) de la región sombreada es:



$P = 5\ u + a + 4\ u + b$ ...(1)

Dato:

$A_{\square ADEH} = 30 = \dfrac{(a + b)}{2} \,.\, h$

$\Rightarrow 30 = \dfrac{(a + b)}{2} \,.\, 3$

$a + b = 20\ u$ ...(2)

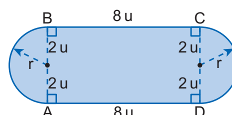
Finalmente, reemplazamos (2) en (1):

$P = 5\ u + 20\ u + 4\ u$

$\therefore\ P = 29\ u$

Clave B

10 El área sombreada la obtendremos, como suma de áreas.





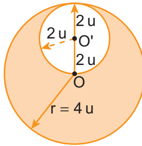
$A_{\text{sombreada}} = A_{\text{◗}AB} + A_{\square ABCD} + A_{\text{◖}CD}$

$A_{\text{sombreada}} = \left(\dfrac{\pi \cdot 2^2}{2}\right) + (8 \cdot 4) + \left(\dfrac{\pi \cdot 2^2}{2}\right)$

$\therefore\ A_{\text{sombreada}} = 4(8 + \pi)\ u^2$

Clave A

11 El área sombreada la obtendremos como diferencia de áreas, es decir:



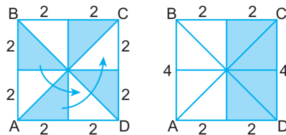
$A = A_{\odot(r=4)} - A_{\odot(r=2)}$

$A = \pi 4^2 - \pi 2^2$

$\therefore A = 12\pi\ u^2$

Clave C

12 El área sombreada la obtendremos por traslación de áreas, es decir:

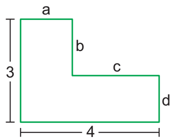


$\Rightarrow A_{\text{sombreada}} = \dfrac{A_{\square ABCD}}{2} = \dfrac{4^2}{2}$

$\therefore A_{\text{sombreada}} = 8\ u^2$

Clave B

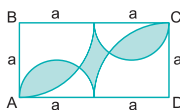
13



$2p = \underbrace{(a + c)}_{4} + \underbrace{(b + d)}_{3} + 4 + 3 = 14$

Clave D

14



El perímetro de las regiones sombreadas es igual al perímetro de las 2 semicircunferencias y los 2 cuadrantes, entonces:

$2p = 2\left[\pi\left(\dfrac{a}{2}\right)\right] + 2\left[\dfrac{\pi a}{2}\right] = 2\pi a$

Clave B

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 200)

1 $A_S = \dfrac{A_{total}}{4} = \dfrac{4^2}{4} = 4\ u^2$

Clave B

2 $A_S = \dfrac{A_{\square ABCD}}{4} = \dfrac{40}{4} = 10\ u^2$

Clave C

3 $A_S = \dfrac{A_{total}}{2} = \dfrac{6^2}{2} = 18\ u^2$

Clave E

4 $A_S = \dfrac{2}{8}(A_{total}) = \dfrac{2}{8}(\pi \cdot 4^2) = 4\pi\ u^2$

Clave D

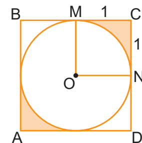
5 $\ell_{\overset{\frown}{BC}} = \dfrac{\pi}{2} \times 6 = 3\pi\ u$

Clave A

6 $A_{\triangle ADEC} = \left(\dfrac{5+4}{2}\right)2 = 9\ u^2$

Clave C

7



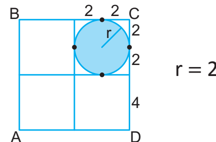
$A_S = 2[A_{\square OMCN} - A_{\triangle MON}]$

$A_S = 2\left[1^2 - \dfrac{\pi}{4} \cdot 1\right] = 2\left[1 - \dfrac{\pi}{4}\right]$

$= \left(2 - \dfrac{\pi}{2}\right)u^2$

Clave C

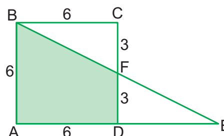
8



$r = 2$

$A_S = \pi \cdot 2^2 = 4\pi\ u^2$ **Clave D**

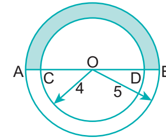
9



$A_S = \left(\dfrac{6+3}{2}\right)6 = 27\ u^2$

Clave E

10



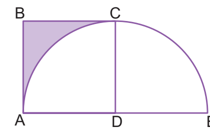
$2p = \ell_{\overset{\frown}{AB}} + \ell_{\overset{\frown}{CD}} + AC + DB$

$2p = \pi \cdot 5 + \pi \cdot 4 + 1 + 1 = (9\pi + 2)\ u$

Clave A

NIVEL 2 (página 201)

11



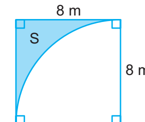
$A_S = A_{\square ABCD} - A_{\triangle ADC}$

$A_S = 4^2 - \dfrac{\pi \cdot 4^2}{4} = 16 - 4\pi$

$= 4(4 - \pi)\ u^2$

Clave B

12



$S = A_{\square} - A_{\triangle}$

$S = 8^2 - \dfrac{\dfrac{\pi}{2} \cdot 8^2}{2} = 64 - \dfrac{32\pi}{2}$

$S = 64 - 16\pi$

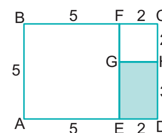
$S = 16(4 - \pi)\ m^2$

Clave A

13 $A_S = \dfrac{3}{30}(5 \cdot 12) = 6\ u^2$

Clave E

14



$A_S = 3 \times 2 = 6\ u^2$

Clave D



15

$$A_S = \frac{3\times 6}{2} + \frac{3\times 2}{2} + \frac{3\times 6}{2}$$
$$= 9 + 3 + 9 = 21\ u^2$$

Clave D

16 $A_S = A_{\square ABCD} - A_{\square AEFD}$

$$A_S = \left(\frac{8+6}{2}\right).4 - \left(\frac{8+5}{2}\right).2$$
$$= 28 - 15 = 15\ u^2$$

Clave E

17

$A_{\square ABCD} = 36\ u^2 \Rightarrow r = 6\ u$

Piden: $A_S = \frac{\pi . 6^2}{2} = 18\pi\ u^2$

Clave B

18

$A_{\square ABCD} = 25\ u^2$

$\left(\frac{6+4}{2}\right)h = 25\ u^2$

$5h = 25$

$h = 5\ u$

Piden : $A_{\Delta ACD} = \frac{6 . 5}{2} = 15\ u^2$

Clave B

19

$A = \pi(R^2 - r^2)$

$A = \pi(6^2 - 4^2) = \pi(36 - 16)$

$\Rightarrow A = 20\pi\ m^2$

Clave E

NIVEL 3 (página 202)

20

$A = 2 \times 2 = 4\ m^2$

Área sombreada es: $3A = 12\ m^2$

Clave E

21

$\Rightarrow S = 4 . 2 = 8\ m^2$

Clave B

22

Sea S el área de la región sombreada:

$S = \frac{\pi . 10^2}{2} \Rightarrow S = 50\pi\ m^2$

Clave B

23

Sea S el área de la región sombreada:

$S = \frac{20 . 20}{2} \Rightarrow S = 200\ m^2$

Clave B

24

$4S = A_{\triangle CYL} = \frac{8 . 8}{2}$

$4S = 32 \Rightarrow S = 8\ m^2$

Clave A

25

$S = A_{\square} - A_{\text{⌓}}$

$$S = 4^2 - \frac{\left(\frac{\pi}{2}\right) . 4^2}{2}$$

$S = 16 - 4\pi$

$S = 4(4 - \pi)\ m^2$

Clave D

26

$$S = \frac{\pi . R^2}{2} = \frac{\pi . 2^2}{2}$$

$S = 2\pi\ m^2$

Clave B

27

$$A_1 = A_2 = A_3 = \frac{\frac{a}{2} . \frac{a}{2}}{2} = \frac{\frac{a^2}{4}}{2} = \frac{a^2}{8}$$

$A = A_1 + A_2 + A_3 \Rightarrow A = \frac{3}{8}a^2$

Clave D

28

$\Rightarrow A = a . \frac{a}{2} = \frac{a^2}{2}$

Clave A

29

$\Rightarrow A = a . \frac{a}{2} = \frac{a^2}{2}$

Clave C

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 209)

1 $H = \dfrac{12 \times 11 \times 10! + 11 \times 10! + 10!}{10! + 11 \times 10!}$

$H = \dfrac{10!\left[12 \times 11 + 11 + 1\right]}{10!\left[1 + 11\right]}$

$\therefore H = 12$

Clave C

2 $M = \dfrac{5!}{2!\,3!} + \dfrac{5!}{3!\,2!} + \dfrac{5!}{4!\,1!}$

$M = \dfrac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 3!} + \dfrac{5 \times 4 \times 3!}{2 \times 3!} + \dfrac{5 \times 4!}{1 \times 4!}$

$M = 10 + 10 + 5$

$\therefore M = 25$

Clave D

3 $R = \dfrac{\left[3! + 3\right]!}{\left[1 + 2 + 6\right]!}$

$R = \dfrac{9!}{9!}$

$\therefore R = 1$

Clave D

4 $N = \dfrac{\dfrac{7!}{1!} + \dfrac{6!}{1!} + \dfrac{5!}{1!}}{\dfrac{5!}{1!}}$

$N = \dfrac{7 \times 6 \times 5! + 6 \times 5! + 5!}{5!}$

$N = \dfrac{5!\left[42 + 6 + 1\right]}{5!}$

$\therefore N = 49$

Clave B

5 $(2x - 5)! = 3!$

$2x - 5 = 3$

$2x = 8$

$\therefore x = 4$

Clave A

6 $\dfrac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{10} = \dfrac{x!\,.\,12\,.\,11!}{11!}$

$\Rightarrow x! = 6 = 3!$

$\therefore \quad x = 3$

Clave B

7 $S = (2 - 1)1! + (3 - 1)2! + (4 - 1)3! + ... + (11 - 1)10!$

$S = 2! - 1! + 3! - 2! + 4! - 3! + ... + 11! - 10!$

$\therefore S = 11! - 1$

Clave E

8 Por principio de adición, se puede elegir entre: $40 + 50 = 90$ libros

Clave D

9 Por principio de multiplicación: $6 \times 8 = 48$

$\therefore$ Se podrá elegir de 48 formas.

Clave D

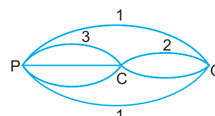
10 $\dfrac{1.°}{4 \text{ ex.}} \qquad \dfrac{2.°}{3 \text{ ex.}} \qquad \dfrac{3.°}{2 \text{ ex.}}$

Por principio de multiplicación: $4\,.\,3\,.\,2 = 24$

$\therefore$ Se podrá controlar la calidad de 24 maneras distintas.

Clave C

11



$\therefore$ De P hacia Q: $3 \times 2 + 2 = 8$

Clave A

12 El orden no importa (combinación).

$C_3^{12} = \dfrac{12!}{9!\,3!} = \dfrac{12 \times 10 \times 11 \times 9!}{9!\,6} = 220$

$\therefore$ Se podrán escoger 220 comités.

Clave B

13 El orden sí importa (variación).

$\Rightarrow V_4^{10} = \dfrac{10!}{6!} = \dfrac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6!} = 5040$ formas

Clave E

14 Permutación circular.

$PC_5 = (5 - 1)! = 4! = 24$

Clave A

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 211)

1 Simplificando, tenemos:

$H = \dfrac{1 + 1 + 2}{1 + 1}$

$\therefore H = 2$

Clave C

2 Simplificando, tenemos:

$E = \dfrac{6 + 720}{11}$

$\therefore E = 66$

Clave E

3 Simplificando, tenemos:

$A = \dfrac{24 + 120}{2 + 2}$

$\therefore A = 36$

Clave D



4 Simplificando, tenemos:

$$P = \frac{12 \times 11 \times 10! + 13 \times 12 \times 11 \times 10!}{11 \times 10! + 10!}$$

$$P = \frac{10!(12 \times 11 + 13 \times 12 \times 11)}{10!(11 + 1)}$$

$$P = \frac{12(11 + 13 \times 11)}{12}$$

$\therefore P = 154$

Clave A

5 Simplificando, tenemos:

$$R = \frac{(6.5!).(8.7!)}{5!.7!} + \frac{10!12}{10!(1 + 11)}$$

$R = 48 + 1$

$\therefore\ R = 49$

Clave B

6 Simplificando, tenemos:

$$P = \frac{22.21.20! + 21.20! + 20!}{20! + 21.20!}$$

$$P = \frac{20!(22.21 + 21 + 1)}{20!(1 + 21)}$$

$$P = \frac{22.21 + 22}{22}$$

$$P = \frac{22(21 + 1)}{22}$$

$\therefore P = 22$

Clave E

7 Resolviendo, tenemos:

$(2x - 1)! = 5!$

$2x - 1 = 5$

$2x = 6$

$\therefore\ x = 3$

Clave D

8 Resolviendo, tenemos:

$$\frac{10}{3} = \frac{x!.20.19!}{19!6.5.4.3.2.1}$$

$120 = x!$

$5! = x!$

$\therefore x = 5$

Clave D

9 Simplificando, tenemos:

$$G = \frac{1.8! + 9.8! + 10.9.8!(1)}{1.8! + 8!9}$$

$$G = \frac{8!(1 + 9 + 90)}{8!(1 + 9)}$$

$$G = \frac{100}{10}$$

$\therefore G = 10$

Clave C

10 Simplificando, tenemos:

$$D = \frac{(2.1).(2.2).(2.3).(2.4)...(2.15)}{15.14!}$$

$$D = \frac{2^{15}.15!}{15!}$$

$\therefore D = 2^{15}$

Clave C

NIVEL 2 (página 211)

11 Resolviendo, tenemos:

$(x - 2)! = 1$

Hay 2 opciones:

1.° $(x - 2)! = 1!$

$x - 2 = 1$

$x = 3$

2.° $(x - 2)! = 0!$

$x - 2 = 0$

$x = 2$

$\therefore$ La suma de valores es: $2 + 3 = 5$

Clave E

12 Resolviendo, tenemos:

$H=(2-1)1!+(3-1).2!+(4-1).3!+...+(16-1).15!$

$H= 2! - 1! + 3! - 2! + 4! - 3! + ... + 16! - 15!$

$\therefore\ H = 16! - 1$

Clave E

13 Resolviendo, tenemos:

$x.(x - 1)! + (x - 1)! = 8! \times 10$

$(x - 1)!\,(x + 1) = (9 - 1)! \times (9 + 1)$

Comparando obtenemos el valor de x.

$\therefore\ x = 9$

Clave A

14 Resolviendo, tenemos:

$(a! + 1!)! = 7!$

$a! + 1 = 7$

$a! = 6$

$a! = 3!$

$\therefore\ a = 3$

Clave C

15 Resolviendo, tenemos:

$U = (2.1).(2.2).(2.3).(2.4) ... (2.10)$

$\therefore\ U = 2^{10}.10!$

Clave E



16 Principio de adición:

$\therefore$ n.° formas = 3 + 4 + 2 + 1 = 10

Clave D

17 Principio de adición:

$\therefore$ n.° formas de viajes = 3 + 4 = 7

Clave C

18 Principio de multiplicación:

$\therefore$ n.° parejas = 6 . 8 = 48

Clave A

19 Principio de multiplicación:

$\therefore$ n.° formas de vestir = 3 . 4 = 12

Clave C

20



$\therefore$ P ⇒ Q = 2 . 3 = 6

Clave B

NIVEL 3 (página 212)

21 Principio de multiplicación:

$\therefore$ n.° formas de vestir = 4 . (3 + 2) . 6 = 120

Clave E

22 Por combinación:

$$C_3^8 = \frac{8!}{(8-3)!\,3!} = \frac{8.7.6.5!}{5!.6} = 56$$

ClaveC

23 Por combinación:

$$C_2^4 = \frac{4!}{(4-2)!\,2!} = \frac{4.3.2!}{2!.2} = 6$$

Clave D

24 Por combinación:

$$C_3^7 = \frac{7!}{(7-3)!.3!} = \frac{7.6.5.4!}{4!.6} = 35$$

Clave B

25 Por variación:

$$V_9^4 = \frac{9!}{(9-4)!} = \frac{9.8.7.6.5!}{5!} = 3024$$

Clave A

26 Por variación:

$$V_3^7 = \frac{7!}{(7-3)!} = \frac{7.6.5.4!}{4!} = 210$$

Clave D

27 Por permutación lineal:

$P_5 = 5! = 120$

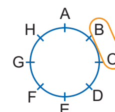
Clave E

28 Por permutación circular:

$P_6 = (6-1)! = 120$

Clave A

29



7 elementos:

A; $\overline{BC}$; D; E; F; G; H

Arreglo circular: PC_7

BC: 2!

$\therefore$ Total: 6! . 2! = 1440

Clave B

30 Para elegir las 2 mujeres: $C_2^{12} = \frac{12!}{10!\,2!} = 66$

Para elegir los 3 hombres: $C_3^{15} = \frac{15!}{12!\,3!} = 455$

En total: $C_2^{12} \times C_3^{15} = 30\,030$

Clave D

Probabilidades

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 218)

1 $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$
$n(\Omega) = 6$

Evento A: sale un número impar.
$A = \{1; 3; 5\}$
$n(A) = 3$

Por lo tanto:
$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Clave C

2 Evento A: sale cara
$\Omega = \{C; S\}$
$A = \{C\} \Rightarrow n(A) = 1$

Por lo tanto:
$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{1}{2}$

Clave E

3 $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$
Evento A: sale un número mayor que 2
$A = \{3; 4; 5; 6\}$
$n(A) = 4$

Por lo tanto:
$P(A) = \frac{n(A)}{\Omega(A)} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

Clave C

4 A $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$
Evento A: sale un número múltiplo de 3
$A = \{3; 6\}$
$n(A) = 2$

Por lo tanto:
$P(A) = \frac{n(A)}{\Omega(A)} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

Clave A

5 $n(\Omega) = 6 \times 6 = 36$
Evento A: salen puntos iguales
$A = \{(1; 1), (2; 2), (3; 3), (4; 4), (5; 5), (6; 6)\}$
$n(A) = 6$

Por lo tanto:
$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$

Clave B

6 Evento A: salen dos caras o dos sellos
$A = \{CC; SS\}$
$n(A) = 2$
$n(\Omega) = 2^2 = 4$

Por lo tanto: $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

Clave A

7 Evento A: sale una carta de corazones
$n(A) = 13$
Conocemos:
$n(\Omega) = 52$

Por lo tanto:
$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{13}{52}$

$P(A) = \frac{1}{4}$

Clave D

8 Evento A: resulte un múltiplo de tres
$A = \{3; 6\}$
$n(A) = 2$

Por lo tanto:
$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{2}{6}$

$P(A) = \frac{1}{3}$

Clave C

9 Evento A: se obtiene un número tal que al elevarlo al cuadrado resulte un número impar.
$A = \{1; 3; 5\}$
$n(A) = 3$
Al lanzar un dado se tiene:
$n(\Omega) = 6$

Por lo tanto:
$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{3}{6}$

$P(A) = \frac{1}{2}$

Clave B

10 Evento A: salen 3 caras y un sello
$A = \{CCCS; CCSC; CSCC; SCCC\}$
$n(A) = 4$
$n(\Omega) = 2^4 = 16$

Por lo tanto:
$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{4}{16}$

$P(A) = \frac{1}{4}$

Clave D



11 Evento A: sale una bola de color negro
n(A) = 7

Evento B: sale una bola de color azul
n(B) = 4

Evento C: sale una bola de color rojo
n(C) = 2
$n(\Omega) = n(A) + n(B) + n(C)$
$= 7 + 4 + 2$
$\Rightarrow n(\Omega) = 13$

Por lo tanto:

$P(B) = \dfrac{n(B)}{n(\Omega)} = \dfrac{4}{13}$

Clave D

12 El espacio muestral al lanzar una moneda es:

$\Omega = \{C; S\} \quad \Rightarrow \quad n(\Omega) = 2 = 2^1$

El espacio muestral al lanzar una moneda dos veces:

$\Omega = \{CC; CS; SC; SS\}$

$\Rightarrow n(\Omega) = 4 = 2^2$

En general:

$n(\Omega) = 2^{\text{n.° lanzamientos de moneda}}$

$n(\Omega) = 2^5 = 32$

Clave B

13 Evento A: resulta una ficha negra
n(A) = 8
Evento B: resulta una ficha azul
n(B) = 10
$n(\Omega) = n(A) + n(B)$
$= 8 + 10$
$n(\Omega) = 18$

Entonces:
$P(B) = \dfrac{n(B)}{n(\Omega)} = \dfrac{10}{18} = \dfrac{5}{9}$

Por lo tanto:
$P(B') = 1 - P(B)$
$P(B') = 1 - \dfrac{5}{9}$
$P(B') = \dfrac{4}{9}$

Clave C

14 Evento A: la suma de puntos es 6

A = {(1; 5), (2; 4), (3; 3), (4; 2), (5; 1)}

$n(A) = 5 \Rightarrow P(A) = \dfrac{5}{36}$

Evento B: la suma de puntos es 7

B = {(1; 6), (2; 5), (3; 4), (4; 3), (5; 2), (6; 1)}

$n(B) = 6 \Rightarrow P(B) = \dfrac{n(B)}{n(\Omega)} = \dfrac{6}{36}$

Por lo tanto:
Como son eventos que no pueden ocurrir simultáneamente:

$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

$P(A \cup B) = \dfrac{5}{36} + \dfrac{6}{36} = \dfrac{11}{36}$

Clave E

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 220)

1 Evento A: salen 2 sellos y una cara.

A = {CSS; SCS; SSC}

$\Rightarrow n(A) = 3$

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{3}{8}$

Clave C

2 Evento A: sale una bola de color rojo
n(A) = 10
$n(\Omega) = 10 + 4 + 6 = 20$

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{10}{20} = \dfrac{1}{2}$

Clave A

3 Evento A: el resultado es 2
$A = \{2\} \Rightarrow n(A) = 1$
$\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\} \Rightarrow n(\Omega) = 6$

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{1}{6}$

Clave D

4 Evento A: la suma de puntos es menor que 5
A = {(1; 1), (1; 2), (1; 3), (2; 1), (2; 2), (3; 1)}

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{6}{36} = \dfrac{1}{6}$

Clave D

5 Evento A: la suma de puntos es 8

A = {(2; 6), (3; 5), (4; 4), (5; 3), (6; 2)}
n(A) = 5
n.° de casos en Ω es 36 $\Rightarrow n(\Omega) = 36$

Por lo tanto:
$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{5}{36}$

Clave B

6 $n(\Omega) = 23 = 8$

Evento A = {SCS}
$\Rightarrow n(A) = 1$



Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{1}{8}$

Clave C

7 Evento A: sale un naipe de espadas

n(A) = 13

n(Ω) = 52

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{13}{52} = \dfrac{1}{4}$

Clave A

8 Evento A: no sale una bola azul

n(A) = n.° bolas rojas + n.° bolas negras

= 5 + 2

⇒ n(A) = 7

n(Ω) = n.° b. rojas + n.° b. azules + n.° b. negras

= 5 + 3 + 2

⇒ n(Ω) = 10

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{7}{10}$

Clave D

9 Evento A: se retira de la fiesta un varón

n(A) = 40

n(Ω) = 40 + 60 = 100

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{40}{100} = \dfrac{2}{5}$

Clave A

10 Los resultados que se pueden obtener al lanzar el dado, en este caso, son:

Ω = {1; 3; 5}, n(Ω) = 3

Evento A: sale un número primo

A = {3; 5}, n(A) = 2

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{2}{3}$

Clave D

NIVEL 2 (página 221)

11 Evento A: sean hombres

n(Ω) = 45

n(A) = 15

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{\Omega(A)} = \dfrac{15}{45} = \dfrac{1}{3}$

Clave B

12 Evento A: sea mujer morena

n(Ω) = 45

n(A) = 20

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{20}{45} = \dfrac{4}{9}$

Clave E

13 Evento A: sea hombre o mujer

n(Ω) = 45

n(A) = 45

Por lo tanto

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{45}{45} = 1$

Clave C

14 Evento A: el producto de los números obtenidos es múltiplo de 5

A = {(1; 5), (2; 5), (3; 5), (4; 5), (5; 1), (5; 2), (5; 3), (5; 4), (5; 5), (5; 6), (6; 5)}

n(A) = 11

Al lanzar dos dados se cumple: n(Ω) = 36

Por lo tanto:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{11}{36}$

Clave B

15 Evento A: sale una bola de color rojo

⇒ n(A) = 20

n(Ω) = 12 + 20 + 18 = 50

Entonces:

$P(A) = \dfrac{20}{50} = \dfrac{2}{5}$

Por lo tanto:

P(A') = 1 − P(A)

$= 1 - \dfrac{2}{5}$

$= \dfrac{3}{5}$

Clave C

16 Evento A: sale boleto ganador

n(A) = 96

n(Ω) = 520

Entonces:

$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(\Omega)} = \dfrac{96}{520} = \dfrac{12}{65}$

Por lo tanto:

P(A') = 1 − P(A)

$P(A') = 1 - \dfrac{12}{65}$

$P(A') = \dfrac{53}{65}$

Clave A



17 Evento A: el resultado es 2
Evento B: el resultado es 3

Entonces:
$A = \{2\} \Rightarrow n(A) = 1$
$B = \{3\} \Rightarrow n(B) = 1$
$\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\} \Rightarrow n(\Omega) = 6$

Ambos eventos no pueden ocurrir simultáneamente, por lo tanto:
$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

$$= \frac{n(A)}{n(\Omega)} + \frac{n(B)}{n(\Omega)}$$

$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

Clave C

18 Evento A: la suma de puntos es 8
Evento B: la suma de puntos es 9
$A = \{(6; 2), (5; 3), (4; 4), (3; 5), (2; 6)\}$
$B = \{(6; 3), (5; 4), (4; 5), (3; 6)\}$
$\Rightarrow n(A) = 5$ y $n(B) = 4$, además $n(\Omega) = 36$

De donde:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{5}{36}$$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(\Omega)} = \frac{4}{36}$$

Como ambos eventos no pueden ocurrir simultáneamente, se cumple:

$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

$$= \frac{5}{36} + \frac{4}{36} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

Clave A

19 Si se tiran tres monedas:
$n(\Omega) = 23 = 8$

Evento A: salen tres caras
$A = \{CCC\} \Rightarrow n(A) = 1$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{1}{8}$$

Evento B: salen tres sellos
$B = \{SSS\} \Rightarrow n(B) = 1$

$$P(B) = \frac{n(B)}{n(\Omega)} = \frac{1}{8}$$

Ambos eventos no pueden ocurrir simultáneamente, por lo tanto:
$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

$$= \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

Clave C

NIVEL 3 (página 221)

20 Resultados del lanzamiento de la moneda tres veces:
$\Omega = \{CCC; CCS; CSC; CSS; SCC; SCS; SSC; SSS\}$

Por lo tanto:
$n(\Omega) = 8$

En general:
$n(\Omega) = 2^{\text{n.° lanzamientos de moneda}}$
$\Rightarrow n(\Omega) = 23 = 8$

Clave D

21 Evento A: salgan 3 sellos
$A = \{SSS\}$
$n(A) = 1$
$\Omega = \{CCC; CCS; CSC; SCC; SSC; SCS; CSS; SSS\}$
$n(\Omega) = 8$

Por lo tanto:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{1}{8}$$

Clave D

22 Del problema 20:
Evento A: salgan al menos 2 sellos
$A = \{SSC; SCS; CSS; SSS\}$
$n(A) = 4$

Por lo tanto:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

Clave E

23 Evento A: la suma de puntos es 4
$A = \{(1; 3), (2; 2), (3; 1)\}$
$n(A) = 3$

Evento B: la suma de puntos es 6
$B = \{(1; 5), (2; 4), (3; 3), (4; 2), (5; 1)\}$
$n(B) = 5$

n.° de casos en Ω es 36 $\Rightarrow n(\Omega) = 36$

$$\Rightarrow P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{3}{36} \wedge P(B) = \frac{n(B)}{n(\Omega)} = \frac{5}{36}$$

Ambos eventos no pueden ocurrir simultáneamente, por lo tanto:
$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

$$= \frac{3}{36} + \frac{5}{36} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9}$$

Clave B

24 Evento A: contestar con la verdad en el pabellón A1

$$P(A) = \frac{2}{7}$$

Evento B: contestar con la verdad en el pabellón C3

$$P(B) = \frac{3}{10}$$



Evento C = A + B: contestar con la verdad en el pabellón A1 y C3

$P(A + B) = P(A) \,.\, P(B)$ ...(I)

Se cumple (I) porque son eventos independientes.

$\Rightarrow P(A + B) = \frac{2}{7} \cdot \frac{3}{10} = \frac{3}{35}$

Por lo tanto:

$P((A + B)') = 1 - P(A + B)$

$= 1 - \frac{3}{35}$

$\Rightarrow P((A + B)') = \frac{32}{35}$

Clave B

25 Evento A: sale el primer caramelo de fresa

Evento B: sale el segundo caramelo de fresa

Hay 11 caramelos de los cuales 8 son de fresa.

$P(A) = \frac{8}{11}$

Después de la ocurrencia del evento A, quedan 10 caramelos de los cuales 7 son de fresa, luego:

$P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{7}{10}$

Por lo tanto:

$P(A \cap B) = P(A) \,.\, P(B/A)$

$= \frac{8}{11} \cdot \frac{7}{10} = \frac{28}{55}$

Clave C

26 Evento A: sale la primera carta de corazones.

Evento B: sale la segunda carta de corazones.

Hay 52 cartas de las cuales 13 son de corazones, entonces:

$P(A) = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$

Después de la ocurrencia del evento A, quedan 51 cartas, de las cuales 12 son de corazones. Luego:

$P(B/A) = \frac{12}{51} = \frac{4}{17}$

Por lo tanto:

$P(A \cap B) = P(A) \,.\, P(B/A)$

$= \frac{1}{4} \cdot \frac{4}{17} = \frac{1}{17}$

Clave B

27 Evento A: salen números diferentes

$A' = \{(1; 1), (2; 2), (3; 3), (4; 4), (5; 5), (6; 6)\}$

$n(A') = 6$

$n(A) = n(\Omega) - n(A')$

$\Rightarrow n(A) = 36 - 6 = 30$

$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}$

Evento B: la suma es impar

$B = \{(1; 2), (1; 4), (1; 6), (2; 1), (2; 3), (2; 5), (3; 2), (3; 4), (3; 6), (4; 1), (4; 3), (4; 5), (5; 2), (5; 4), (5; 6), (6; 1), (6; 3), (6; 5)\}$

$\Rightarrow n(B) = 18,\ n(A + B) = 18$

$P(A \cap B) = \frac{n(A \cap B)}{n(\Omega)} = \frac{18}{36} = \frac{1}{2}$

Por lo tanto:

$P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{5}{6}} = \frac{3}{5}$

Clave B

28 Evento A: sale la primera bola de color rojo.
Evento B: sale la segunda bola de color amarillo.
Hay 25 bolas de las cuales 8 son rojas, entonces:

$P(A) = \frac{8}{25}$

Después de la ocurrencia del evento A, quedan 24 bolas de las cuales 10 son amarillas, entonces:

$P(B/A) = \frac{10}{24} = \frac{5}{12}$

Por lo tanto:

$P(A \cap B) = P(A) \,.\, P(B/A)$

$= \frac{8}{25} \cdot \frac{5}{12} = \frac{2}{15}$

Clave D

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 228)

1 Como: $2 < x \leq 5 \Rightarrow x \in \{3; 4; 5\}$

Luego: $x = 3 \Rightarrow 3(3) - 2 = 7$

$x = 4 \Rightarrow 3(4) - 2 = 10$

$x = 5 \Rightarrow 3(5) - 2 = 13$

$\therefore A = \{7; 10; 13\}$

Clave C

2 Resolución:

Dado que: $3 < x < 8 \Rightarrow x \in \{4; 5; 6; 7\}$

Luego: $x = 4 \Rightarrow 4^2 + 1 = 17$

$x = 5 \Rightarrow 5^2 + 1 = 26$

$x = 6 \Rightarrow 6^2 + 1 = 37$

$x = 7 \Rightarrow 7^2 + 1 = 50$

$C = \{17; 26; 37; 50\}$

$\therefore$ Suma de elementos: $17 + 26 + 37 + 50 = 130$

Clave C

3 Dado que H es unitario, se cumple:

$a + 15 = 45 \;\wedge\; b^2 - 4 = 45$

$a = 30 \qquad b^2 = 49$

$b = 7$

$\therefore a + b = 30 + 7 = 37$

Clave E

4 Como A = B se cumple:

$a^3 + 1 = 65 \;\wedge\; a + b = 10$

$a^3 = 64 \qquad a + b = 10$

$a = 4 \qquad b = 6$

$\therefore a - b = 4 - 6 = -2$

Clave A

5 Como A es unitario se cumple:

$a + 2b - 3 = 12$ ... (I)

$a + b = 12$ ... (II)

Restando (I) – (II):

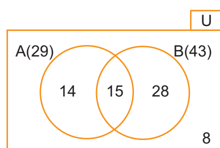
$b - 3 = 0$

$b = 3 \Rightarrow a = 9$

$\therefore a^2 + b^2 = 9^2 + 3^2 = 90$

Clave D

6 Gráficamente:



Del gráfico:

$n(U) = 14 + 15 + 28 + 8$

$n(U) = 65$

Clave B

7 Por ser unitarios e iguales se cumple:

$6c + 1 = 8c - 1$

$2 = 2c \Rightarrow c = 1$

También: $a + 3 = 6c + 1$

$a + 3 = 7 \Rightarrow a = 4$

Además: $3b + 1 = 6c + 1$

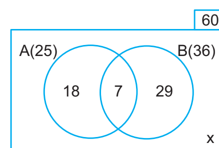
$3b + 1 = 7$

$3b = 6 \Rightarrow b = 2$

$\therefore a + b + c = 4 + 2 + 1 = 7$

Clave B

8 Gráficamente:



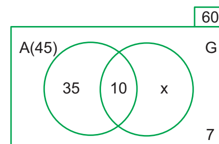
Del gráfico: $18 + 7 + 29 + x = 60$

$54 + x = 60$

$x = 6$

Clave C

9 Haciendo un gráfico:



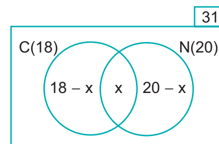
Del gráfico: $35 + 10 + 7 + x = 60$

$52 + x = 60$

$x = 8$

Clave A

10 Gráficamente:



Del gráfico: $18 - x + x + 20 - x = 31$

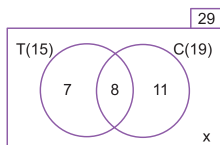
$38 - x = 31$

$x = 7$

Clave B



11 Gráficamente:



Del gráfico:

$7 + 8 + 11 + x = 29$

$26 + x = 29$

$x = 3$

Luego:

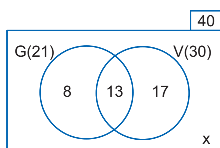
Gustan solo del cine: 11

Gustan solo del teatro: 7

No gustan del cine ni del teatro: 3

Clave A

12 Gráficamente:



Del gráfico:

$8 + 13 + 17 + x = 40$

$38 + x = 40$

$x = 2$

Luego:

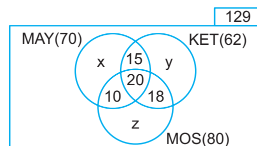
Comen solo verdura: 17

No comen carne ni verduras: 2

No comen verduras: $8 + x = 8 + 2 = 10$

Clave A

13



Del gráfico:

$x + 15 + 20 + 10 = 70$

$x + 45 = 70 \Rightarrow x = 25$

$y + 15 + 20 + 18 = 62$

$y + 53 = 62 \Rightarrow y = 9$

$z + 10 + 20 + 18 = 80$

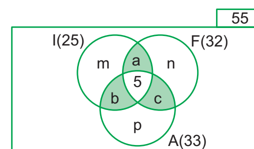
$z + 48 = 80 \Rightarrow z = 32$

Luego:

$x + y + z = 25 + 9 + 32 = 66$

Clave A

14 Gráficamente:



Del gráfico:

$$\left.\begin{aligned} m + a + b + 5 &= 25 \\ n + a + c + 5 &= 32 \\ p + b + c + 5 &= 33 \end{aligned}\right\} (+)$$

$$\left.\begin{aligned} m + n + p + 2(a + b + c) + 15 &= 90 \\ m + n + p + a + b + c + 5 &= 55 \end{aligned}\right\} (-)$$

$$a + b + c + 10 = 35$$

$$a + b + c = 25$$

Clave D

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 230)

1 Por extensión: $A = \{4; 5; 6; 7\}$

Clave E

2 Por extensión: $B = \{-1; 0; 1; 2\}$

Clave C

3 Por extensión: $C = \{0; 2; 4; 6\}$

Clave D

4 Por extensión: $D = \{-1; 0; 1; 2\}$

Clave E

5 Por comprensión: $E = \{x / x \in \mathbb{N} \wedge 1 \leq x \leq 4\}$

Clave D

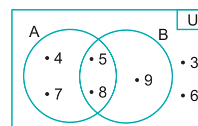
6 Por comprensión: $F = \{x / x \in \mathbb{Z} \wedge -3 < x \leq 0\}$

Clave B

7 Por comprensión: $G = \{2x / x \in \mathbb{N} \wedge 1 \leq x \leq 3\}$

Clave E

8 Graficando:



Del gráfico: $A \cup B = \{4; 5; 7; 8; 9\}$

Clave D

9 Del gráfico:

$A \cap B = \{5; 8\}$

Clave A



10 Del gráfico:
$A - B = \{4; 7\}$

Clave B

NIVEL 2 (página 230)

11 Del gráfico:
$B - A = \{9\}$

Clave E

12 Del gráfico:
$A \triangle B = \{4; 7; 9\}$

Clave C

13 Del gráfico:
$A^c = \{3; 6; 9\}$

Clave B

14 Del gráfico:
$B^C = \{3; 4; 6; 7\}$

Clave D

15 Del gráfico:
$(A \cup B)^C = \{3; 6\}$

Clave A

16 Del gráfico:
$(A \cap B)^C = \{3; 4; 6; 7; 9\}$

Clave E

17 El conjunto es: $(A \cup B) \cap C$

Clave C

18 El conjunto es: $A \cup (B \cap C)$

Clave D

19 El conjunto es: $(A \cup B) - C$

Clave A

20 El conjunto es: $(A \cap B) - C$

Clave E

NIVEL 3 (página 231)

21 El conjunto es: $(A \triangle B) \cup (B - C)$

Clave E

22 El conjunto es: $(A \cap B) \cup (A - C)$

Clave E

23 Del gráfico:
Fútbol = 35 + 18 = 53

Clave A

24 Del gráfico:
Natación = 18 + 24 = 42

Clave C

25 Del gráfico:
Fútbol o natación = 35 + 18 + 24 = 77

Clave E

26 Del gráfico:
Fútbol y natación = 18

Clave B

27 Del gráfico:
Academia = 35 + 18 + 24 + 12 = 89

Clave D

28 Del gráfico: solo natación = 24

Clave A

29 Del gráfico: ni en fútbol, ni en natación = 12

Clave C

30 $A = \{0; 3; 6; 9\}$
$B = \{2; 4; 6; 8\}$
$A \triangle B = \{0; 2; 3; 4; 8; 9\}$
$\therefore\ n(A \triangle B) = 6$

Clave D

ACTIVIDADES DE RAZONAMIENTO (página 235)

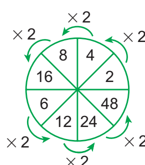
1 Es la alternativa "D", pues al girar, todos miran a la izquierda, pero la figura de la alternativa "D" mira a la derecha.

Clave D

2 El punto gira hacia la derecha 45° y la línea gira hacia la izquierda, por lo tanto la respuesta es la alternativa B.

Clave B

3



Clave B

4 En cada fila hay tres tipos de falda: triangular, rectangular y una semicircunferencia.
Entonces, en la tercera fila falta la falda rectangular a la cual le corresponde los zapatos ovalados.

Clave B

5 El óvalo de la izquierda, en cada figura se va desplazando hacia la derecha, hasta cruzar completamente al otro, por lo tanto la figura que sigue es la E.

Clave E

6 La forma del triángulo no cambia, ni de forma, ni de dimensiones, aunque sí de orientación, la única alternativa que mantiene congruente es la D.

Clave D

7 De los cinco relojes vemos que todos marcan la hora correctamente menos el de la alternativa C.

Clave C

8 El punto aparece alternadamente en el centro o dentro del cuadradito que recorre las esquinas en sentido horario.

Clave A

9

Miércoles	Jueves
Ayer	Hoy

Clave C

10 Por el giro de las agujas, ambas en sentido antihorario, una viaja de 90° en 90° y la otra de 45° en 45°
Luego, la siguiente será la alternativa "A".

Clave A

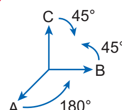
11 Al observar los números vemos que se trata de una secuencia de números primos, por lo que el siguiente número será 17.

Clave B

12 La figura exterior entra en la figura que está más adentro de un gráfico a otro.

Clave E

13



"A" gira 180° cada vez.
"B" gira 45° en sentido antihorario.
"C" gira 45° en sentido horario.

Clave D

14 La figura que sigue resulta de la suma de las los anteriores.

Clave A

REFUERZA PRACTICANDO

NIVEL 1 (página 237)

1 La suma en todos los casos es 10.

Clave A

2 En la primera figura se eliminan dos rectas perpendiculares, por lo tanto al eliminar dos rectas perpendiculares en el rectángulo nos daría la figura "A".

Clave A

3 Ayer de pasado mañana.

$\underbrace{\underbrace{\text{Ayer}}_{-1} \text{ de } \underbrace{\text{pasado mañana}}_{+2}}_{+1}$

miércoles +1 = jueves

Clave A

4 El número de dientes disminuye en 1; por lo tanto la figura que sigue es la C.

Clave C

5 El giro es en sentido horario de una figura a otra.

Clave B

6 La figura mantiene la posición, pero se reduce de tamaño.

Clave D

7 1; 4; 8; 13; 19; 26

+3 +4 +5 +6 +7

Siguen una secuencia de sumas.

Clave C

8 Las figuras de la primera columna giran 45° de una a otra. Lo mismo sucede en las columnas 2 y 3.

Clave B



9 Las figuras giran en sentido antihorario, excepto la figura C.

Clave C

10 De la primera a la segunda figura se traza la diagonal.

Clave D

NIVEL 2 (página 238)

11 Todas las figuras giran en sentido horario, excepto la figura C.

Clave C

12 Los números disminuyen de uno en uno y el borde coloreado se mueve en sentido horario.

Clave E

13 Todas son figuras de cuatro líneas menos la alternativa B.

Clave B

14 Todos giran en sentido antihorario excepto la E.

Clave E

15 De un gráfico a otro la figura exterior se posiciona en la figura que está más adentro.

Clave B

16 El número de pelotitas disminuye de uno en uno y se alterna arriba-abajo.

Clave D

17 Se excluye la E porque todas las demás están formadas por segmentos rectos.

Clave E

18 Todas poseen tres filas excepto la figura C.

Clave C

19 Pasado mañana de mañana de antes de ayer

$\underbrace{\text{Pasado mañana}}_{+2}$ de $\underbrace{\text{mañana}}_{+1}$ de $\underbrace{\text{antes de ayer}}_{-2}$

~~+2~~ + 1 ~~−2~~

Lunes + 1 = Martes

Clave B

20 Sombrero → cabeza
guante → mano

Clave C

NIVEL 3 (página 239)

21 Cuando lo de afuera está pintado se cambia por lo de adentro y viceversa.

Clave B

22 La primera figura gira 90° y obtenemos la segunda, entonces al girar la tercera 90° obtenemos la figura C.

Clave C

23 La fig. 1 es igual a la fig. 2, pero invertida, por tanto al invertir la fig. 3 obtenemos la alternativa B.

Clave B

24 La figura interior gira en sentido antihorario y el tramado avanza una posición en cada giro.

Clave E

25 En las dos primeras figuras vemos un segmento en el interior, en la 3.ª y 4.ª figura vemos dos segmentos en el interior, por lo tanto la figura que sigue debe tener tres segmentos en el interior.

Clave D

26 El número de triángulos del mismo tamaño al interior del triángulo mayor va aumentando de uno en uno.

Clave E

27 El punto avanza de uno en uno al igual que el símbolo +.

Clave A

28 El punto se mueve en sentido antihorario y el cuadrado en sentido horario, y el cuadrado interno en sentido horario por lo tanto, la figura que sigue es la A.

Clave A

29 El tramado cambia alternadamente y el número de lados aumenta de uno en uno.

Clave C

30 las figuras se unen y se borra la línea interna no continua. Por lo tanto, la figura que sigue es la figura A.

Clave A

© Ediciones Lexicom S. A. C. - Editor.
RUC 20545774519
Jr. Dávalos Lissón 135, Cercado de Lima
Teléfonos: 331-1535 / 331-0968 / 332-3664 Fax: 330-2405
E-mail: ventas_escolar@edicioneslexicom.com
www.editorialsanmarcos.com

Impresión:
Editorial San Marcos, de Aníbal Jesús Paredes Galván
Av. Las Lomas 1600, Urb. Mangomarca, Lima, S.J.L.
RUC 10090984344